OPTIMUM®
MASCHINEN - GERMANY

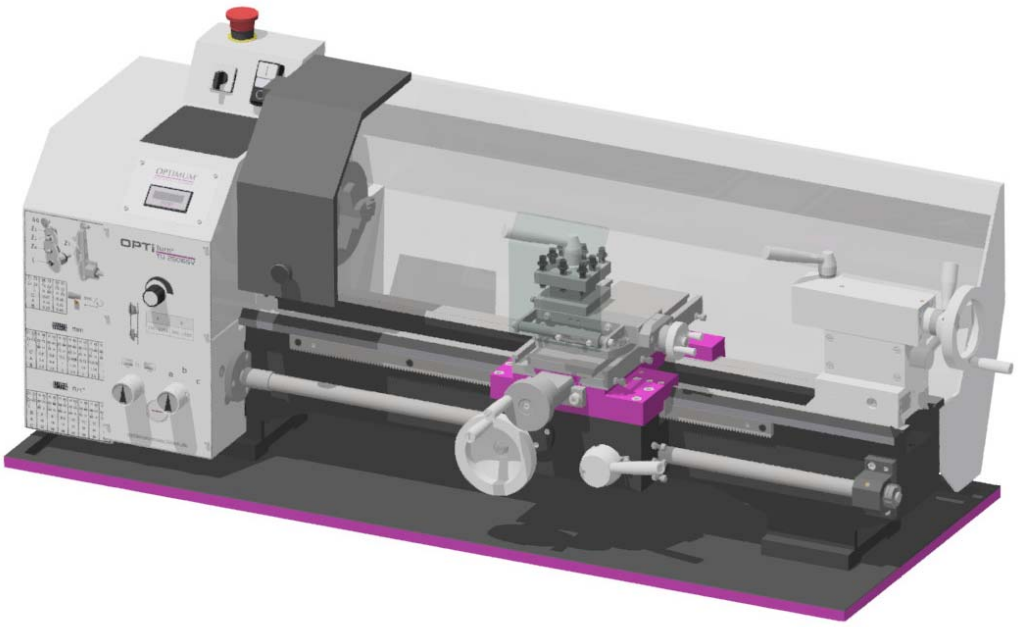
Betriebsanleitung

Version 1.0

Drehmaschine

OPTI turn® TU 2506SV

Artikel Nr. 3425010



DE

Inhaltsverzeichnis

1 Sicherheit
1.1 Typschild ... 6
1.2 Sicherheitshinweise (Warnhinweise) ... 7
1.2.1 Gefahren-Klassifizierung ... 7
1.2.2 Piktogramme ... 7
1.3 Bestimmungsgemäße Verwendung ... 8
1.4 Vernünftigerweise vorhersehbare Fehlanwendung ... 9
1.4.1 Vermeidung von Fehlanwendungen ... 9
1.5 Gefahren die von der Drehmaschine ausgehen können ... 9
1.6 Qualifikation ... 10
1.6.1 Zielgruppe private Nutzer ... 10
1.6.2 Pflichten des Nutzers ... 10
1.6.3 Zusätzliche Anforderungen an die Qualifikation ... 10
1.7 Bedienerpositionen ... 10
1.8 Sicherheitsmaßnahmen während des Betriebs ... 11
1.9 Sicherheitseinrichtungen ... 11
1.9.1 Not-Halt Schalter ... 12
1.9.2 Schutzabdeckung Spindelstock ... 12
1.9.3 Drehfutterschutz mit Positionsschalter ... 13
1.9.4 Schutzabdeckung Leitspindel und Zugspindel ... 13
1.10 Sicherheitsüberprüfung ... 13
1.11 Körperschutzmittel ... 14
1.12 Sicherheit während des Betriebs ... 14
1.12.1 Abschalten und Sichern der Drehmaschine ... 15
1.12.2 Verwenden von Hebezeugen ... 15
1.12.3 Mechanische Wartungsarbeiten ... 15
1.13 Elektrik ... 15

2 Technische Daten
2.1 Elektrischer Anschluss ... 16
2.2 Leistung Antriebsmotor ... 16
2.3 Arbeitsbereiche ... 16
2.4 Spindelstock ... 16
2.5 Vorschübe und Steigungen ... 16
2.6 Schlitten ... 16
2.7 Reitstock ... 17
2.8 Maschinenabmessungen ... 17
2.9 Arbeitsraum ... 17
2.10 Umgebungsbedingungen ... 17
2.11 Betriebsmittel ... 17
2.12 Emissionen ... 17

3 Anlieferung, Innerbetrieblicher Transport und Auspacken
3.1 Hinweise zu Transport, Aufstellung und Auspacken ... 19
3.1.1 Allgemeine Gefahren beim innerbetrieblichen Transport ... 19
3.2 Anlieferung ... 20
3.2.1 Standard Lieferumfang ... 20
3.2.2 Lastanschlagstelle ... 20
3.3 Abmessungen der Maschine ... 21
3.3.1 Schwerpunkt der Maschine ohne Maschinenunterbau ... 21
3.3.2 mit optionalem Maschinenunterbau ... 22
3.3.3 Anheben mit Hubeinrichtung ... 23
3.3.4 Anheben mit Gabelstapler ... 23
3.4 Anforderungen an den Aufstellort ... 23
3.5 Reinigen der Maschine ... 23
3.5.1 Schmierung ... 24
3.6 Erste Inbetriebnahme ... 24

TU2506SV_DEIVZ.fm

3.7 Elektrischer Anschluss 24
3.8 Warmlaufen der Maschine 25
3.9 Erhältliches Zubehör 25
3.10 Montageanleitung Drehfutter 26
3.10.1 Futterflansch 3441312 - Ø 125 , Kurzkegel 26
3.10.2 Futterflansch Ø 160 , Kurzkegel 27
3.10.3 Montageanleitung Spannzangenfutter 28
3.11 Packliste | Packing list 29

4 Bedienung

4.1 Bedien- und Anzeigeelemente 30
4.2 Sicherheit 31
4.2.1 Übersicht Bedienelemente 31
4.2.2 Übersicht Anzeigeelemente 32
4.2.3 Bediensymbole 32
4.3 Maschine einschalten 33
4.4 Maschine ausschalten 33
4.5 Zurücksetzen eines Not-Halt Zustands 33
4.6 Energieausfall, Wiederherstellen der Betriebsbereitschaft 33
4.7 Drehzahleinstellung 33
4.7.1 Veränderung der Drehzahl oder des Drehzahlbereiches 34
4.8 Klemmen des Bettschlittens 34
4.9 Einrückhebel automatischer Vorschub 35
4.10 Veränderung des Vorschubs 35
4.10.1 Wahlschalter 35
4.10.2 Austausch der Wechselräder 36
4.10.3 Gewindeschneidtabellen 37
4.10.4 Anordung der Wechselräder 38
4.11 Werkzeughalter 38
4.12 Drehspindelaufnahme 38
4.12.1 Wechsel der Spannbacken am Drehfutter 39
4.12.2 Spannen eines Werkstücks im Dreibackenfutter 40
4.13 Kegeldrehen 41
4.13.1 Kegeldrehen mit dem Oberschlitten 41
4.13.2 Kegeldrehen mit dem Reitstock 41
4.13.3 Drehen von Kegeln mit hoher Genauigkeit 41
4.14 Richtwerte für Schnittdaten beim Drehen 44
4.15 Schnittgeschwindigkeitstabelle 45
4.16 Begriffe am Drehwerkzeug 45
4.16.1 Schneidengeometrie für Drehwerkzeuge 46
4.16.2 Spanleitstufen Ausführungen 47
4.17 Herstellen von Außen und Innengewinden 48
4.18 Gewindearten 49
4.18.1 Metrische Gewinde (60° Flankenwinkel) 51
4.18.2 Britische Gewinde (55° Flankenwinkel) 52
4.18.3 Gewindeschneidplatten 54
4.18.4 Beispiel Gewindeschneiden 55
4.19 Allgemeine Arbeitshinweise 56
4.19.1 Spannen von langen Werkstücken 56
4.20 Montage von Lünetten 57
4.20.1 Montage mitlaufende Lünette 57
4.20.2 Montage feststehende Lünette 57
4.20.3 Reitstock 58
4.20.4 Querversetzen des Reitstocks 58
4.21 Allgemeine Arbeitshinweise 59
4.21.1 Langdrehen 59
4.21.2 Plandrehen und Einstiche 59
4.21.3 Drehen kurzer Kegel mit dem Oberschlitten 59
4.21.4 Gewindedrehen 60
4.22 Kühlschmierstoff 61

4.23 Drehfutter - K11- 80 - 100 - 125 mm, zylindrische Aufnahme ... 62
4.23.1 Sicherheitshinweise ... 63
4.23.2 Grundlegende Sicherheitshinweise ... 64
4.23.3 Optionale weiche Drehfutterbacken ... 64
4.23.4 Berechnung der notwendigen Spannkraft bei gegebener Drehzahl ... 64
4.23.5 Spannkraft-Drehzahl-Diagramm - Drehfutter K11-80 ... 65
4.23.6 Spannkraft-Drehzahl-Diagramm - Drehfutter K11-100 ... 66
4.23.7 Spannkraft-Drehzahl-Diagramm - Drehfutter K11-125 ... 67
4.23.8 Spannbackenfliehkraft ... 67
4.23.9 Hinweise auf nachweispflichtige Unterweisung des Bedienerpersonals ... 69
4.23.10 Drehfutter abschmieren und reinigen ... 70

5 Instandhaltung
5.1 Sicherheit ... 71
5.1.1 Vorbereitung ... 71
5.1.2 Wiederinbetriebnahme ... 71
5.1.3 Reinigung ... 72
5.2 Prüfungen, Inspektion und Wartung ... 72
5.3 Drehfutter abschmieren und reinigen ... 76
5.4 Instandsetzung ... 76
5.4.1 Kundendiensttechniker ... 76

6 Ersatzteile - Spare parts
6.1 Ersatzteilbestellung - Ordering spare parts ... 77
6.2 Hotline Ersatzteile - Spare parts Hotline ... 77
6.3 Service Hotline ... 77
6.4 Ersatzteilzeichnungen - Spare part drawings ... 78
6.5 Schaltplan - Wiring diagram ... 97

7 Störungen

8 Anhang
8.1 Urheberrecht ... 101
8.2 Terminologie/Glossar ... 101
8.3 Mangelhaftungsansprüche / Garantie ... 102
8.4 Lagerung ... 103
8.5 Abbauen, Demontieren, Verpacken und Verladen ... 103
8.5.1 Außerbetriebnehmen ... 104
8.5.2 Abbauen ... 104
8.5.3 Demontieren ... 104
8.5.4 Verpacken und Verladen ... 104
8.6 Entsorgung der Neugeräte-Verpackung ... 104
8.7 Entsorgung der Schmiermittel und Kühlschmierstoffe ... 104
8.8 Entsorgung über kommunale Sammelstellen ... 105
8.9 Produktbeobachtung ... 105

9 Genauigkeitsbericht - Accuracy report

TU2506SV_DEIVZ.fm

Vorwort

Sehr geehrter Kunde,

vielen Dank für den Kauf eines Produktes von OPTIMUM.

OPTIMUM Metallbearbeitungsmaschinen bieten ein Höchstmaß an Qualität, technisch optimale Lösungen und überzeugen durch ein herausragendes Preis-Leistungs-Verhältnis. Ständige Weiterentwicklungen und Produktinnovationen gewähren jederzeit einen aktuellen Stand an Technik und Sicherheit.

Vor Inbetriebnahme lesen Sie bitte diese Bedienungsanleitung gründlich durch und machen Sie sich mit der Maschine vertraut. Stellen Sie auch sicher, dass alle Personen, die die Maschine bedienen, immer vorher die Bedienungsanleitung gelesen und verstanden haben.
Bewahren Sie diese Bedienungsanleitung sorgfältig im Bereich der Maschine auf.

Informationen

Die Bedienungsanleitung enthält Angaben zur sicherheitsgerechten und sachgemäßen Installation, Bedienung und Wartung der Maschine. Die ständige Beachtung aller in diesem Handbuch enthaltenen Hinweise gewährleistet die Sicherheit von Personen und der Maschine.

Das Handbuch legt den Bestimmungszweck der Maschine fest und enthält alle erforderlichen Informationen zu deren wirtschaftlichen Betrieb sowie deren langer Lebensdauer.

Im Abschnitt Wartung sind alle Wartungsarbeiten und Funktionsprüfungen beschrieben, die vom Benutzer regelmäßig durchgeführt werden müssen.

Die im vorliegenden Handbuch vorhandenen Abbildungen und Informationen können gegebenenfalls vom aktuellen Bauzustand Ihrer Maschine abweichen. Als Hersteller sind wir ständig um eine Verbesserung und Erneuerung der Produkte bemüht, deshalb können Veränderungen vorgenommen werden, ohne dass diese vorher angekündigt werden. Die Abbildungen der Maschine können sich in einigen Details von den Abbildungen in dieser Anleitung unterscheiden, dies hat jedoch keinen Einfluss auf die Bedienbarkeit der Drehmaschine.
Aus den Angaben und Beschreibungen können deshalb keine Ansprüche hergeleitet werden. Änderungen und Irrtümer behalten wir uns vor !

Ihre Anregungen hinsichtlich dieser Betriebsanleitung sind ein wichtiger Beitrag zur Optimierung unserer Arbeit, die wir unseren Kunden bieten. Wenden Sie sich bei Fragen oder im Falle von Verbesserungsvorschlägen an unseren Service.

Sollten Sie nach dem Lesen dieser Betriebsanleitung noch Fragen haben oder können Sie ein Problem nicht mit Hilfe dieser Betriebsanleitung lösen, setzen Sie sich bitte mit Ihrem Fachhändler oder direkt mit OPTIMUM in Verbindung.

Optimum Maschinen Germany GmbH
Dr.- Robert - Pfleger - Str. 26
D-96103 Hallstadt
Fax (+49)0951 / 96555 - 888
Mail: info@optimum-maschinen.de
Internet: www.optimum-maschinen.de

1 Sicherheit

Konventionen der Darstellung

☞	gibt zusätzliche Hinweise
➜	fordert Sie zum Handeln auf
❍	Aufzählungen

Dieser Teil der Betriebsanleitung

- ❍ erklärt Ihnen die Bedeutung und die Verwendung der in dieser Betriebsanleitung verwendeten Warnhinweise,
- ❍ legt die bestimmungsgemäße Verwendung der Drehmaschine fest,
- ❍ legt die Zielgruppe der Drehmaschine fest,
- ❍ weist Sie auf Gefahren hin, die bei Nichtbeachtung dieser Anleitung für Sie und andere Personen entstehen könnten,
- ❍ informiert Sie darüber, wie Gefahren zu vermeiden sind.

Beachten Sie ergänzend zur Betriebsanleitung

- ❍ die zutreffenden Gesetze und Verordnungen,
- ❍ die gesetzlichen Bestimmungen zur Unfallverhütung,
- ❍ die Verbots-, Warn- und Gebotsschilder sowie die Warnhinweise an der Drehmaschine.

Bei der Installation, Bedienung, Wartung und Reparatur der Drehmaschine sind die Europäischen Normen zu beachten.

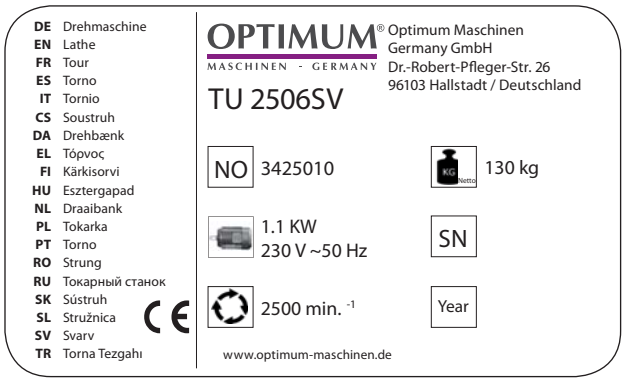
Für die noch nicht in das jeweilige nationale Landesrecht umgesetzten Europäischen Normen sind die noch gültigen landesspezifischen Vorschriften anzuwenden.

Falls erforderlich, müssen vor der Inbetriebnahme der Drehmaschine entsprechende Maßnahmen zur Einhaltung der landesspezifischen Vorschriften ergriffen werden.

Bewahren Sie die Dokumentation stets in der Nähe der Drehmaschine auf.

Falls Sie die Betriebsanleitung zu Ihrer Maschine nachbestellen wollen, nennen Sie uns bitte dazu die Seriennummer Ihrer Maschine. Die Seriennummer befindet sich auf dem Typschild.

1.1 Typschild



INFORMATION

Können Sie Probleme nicht mit Hilfe dieser Betriebsanleitung lösen, fragen Sie an bei:

OPTIMUM Maschinen Germany GmbH
Dr. Robert-Pfleger-Str. 26

D- 96103 Hallstadt

E-Mail: info@optimum-maschinen.de

1.2 Sicherheitshinweise (Warnhinweise)

1.2.1 Gefahren-Klassifizierung

Wir teilen die Sicherheitshinweise in verschiedene Stufen ein. Die unten stehende Tabelle gibt Ihnen eine Übersicht über die Zuordnung von Symbolen (Piktogrammen) und Signalwörtern zu der konkreten Gefahr und den (möglichen) Folgen.

Piktogramm	Signalwort	Definition/Folgen
	GEFAHR!	Unmittelbare Gefährlichkeit, die zu einer ernsten Verletzung von Personen oder zum Tode führen wird.
	WARNUNG!	Risiko: eine Gefährlichkeit könnte zu einer ernsten Verletzung von Personen oder zum Tode führen.
	VORSICHT!	Gefährlichkeit oder unsichere Verfahrensweise, die zu einer Verletzung von Personen oder einen Eigentumsschaden führen könnte.
	ACHTUNG!	Situation, die zu einer Beschädigung der Drehmaschine und des Produkts sowie zu sonstigen Schäden führen könnte. Kein Verletzungsrisiko für Personen.
	INFORMATION	Anwendungstipps und andere wichtige/nützliche Informationen und Hinweise. Keine gefährlichen oder schadenbringenden Folgen für Personen oder Sachen.

Wir ersetzen bei konkreten Gefahren das Piktogramm

allgemeine Gefahr durch eine Warnung vor Handverletzungen, gefährlicher elektrischer Spannung, oder rotierenden Teilen.

1.2.2 Piktogramme

Warnung Rutschgefahr!

Warnung Stolpergefahr!

Warnung heiße Oberfläche!

Warnung biologische Gefährdung!

Warnung vor automatischem Anlauf!

Warnung Kippgefahr!

Warnung schwebende Lasten!

Vorsicht, Gefahr durch explosionsgefährliche Stoffe!

Einschalten verboten!

Mit Druckluft reinigen verboten!

Vor Inbetriebnahme Betriebsanleitung lesen!

Schutzbrille tragen!

Schutzhandschuhe tragen!

Sicherheitsschuhe tragen!

Schutzanzug tragen!

Gehörschutz tragen!

Achten Sie auf den Schutz der Umwelt!

Adresse des Ansprechpartners

1.3 Bestimmungsgemäße Verwendung

WARNUNG!

Bei nicht bestimmungsgemäßer Verwendung der Drehmaschine

- **entstehen Gefahren für das Personal,**
- **werden die Drehmaschine und weitere Sachwerte des Betreibers gefährdet,**
- **kann die Funktion der Drehmaschine beeinträchtigt sein.**

Die Drehmaschine ist für den Einsatz in nicht explosionsgefährdeter Umgebung konstruiert und gebaut.

Die Drehmaschine ist für das Längs- und Plandrehen von runden oder regelmäßig geformten 3-, 6- oder 12-kantigen Werkstücken aus kaltem Metall gebaut. Die Drehmaschine darf nur in trockenen und belüfteten Räumen aufgestellt und betrieben werden.

Wird die Drehmaschine anders als oben angeführt eingesetzt, ohne Genehmigung der Firma Optimum Maschinen Germany GmbH verändert, wird die Drehmaschine nicht mehr bestimmungsgemäß eingesetzt.

Wir übernehmen keine Haftung für Schäden aufgrund einer nicht bestimmungsgemäßen Verwendung.

Wir weisen ausdrücklich darauf hin, daß durch nicht von der Firma Optimum Maschinen Germany GmbH genehmigte konstruktive, technische oder verfahrenstechnische Änderungen auch die Garantie erlischt.

Teil der bestimmungsgemäßen Verwendung ist, dass Sie

- die Grenzen der Drehmaschine einhalten,
- die Betriebsanleitung beachten,
- die Inspektions- und Wartungsanweisungen einhalten.

☞ Technische Daten auf Seite 16

Für das Erreichen von optimalen Schnittleistungen ist die richtige Wahl von Werkzeug, Vorschub, Schnittdruck, Schnittgeschwindigkeit und Kühlmittel von entscheidender Bedeutung.

WARNUNG!

Schwerste Verletzungen durch nicht bestimmungsgemäße Verwendung.

Umbauten und Veränderungen der Betriebswerte der Drehmaschine sind verboten. Sie gefährden Menschen und können zur Beschädigung der Drehmaschine führen.

1.4 Vernünftigerweise vorhersehbare Fehlanwendung

Eine andere als die unter der „Bestimmungsgemäße Verwendung" festgelegte oder über diese hinausgehende Benutzung gilt als nicht bestimmungsgemäß und ist verboten.

Jede andere Verwendung Bedarf einer Rücksprache mit dem Hersteller.

Mit der Drehmaschine darf ausschließlich nur mit metallischen, kalten und nicht brennbaren Werkstoffen gearbeitet werden.

Um Fehlgebrauch zu vermeiden, muss die Betriebsanleitung vor Erstinbetriebnahme gelesen und verstanden werden.

Der Bediener der Drehmaschine muss qualifiziert sein.

☞ Zielgruppe private Nutzer auf Seite 10

1.4.1 Vermeidung von Fehlanwendungen

- ➜ Einsatz von geeigneten Bearbeitungswerkzeugen.
- ➜ Anpassung von Drehzahleinstellung und Vorschub auf den Werkstoff und das Werkstück.
- ➜ Werkstück fest, vibrationsfrei und ohne einseitige Unwucht einspannen.
- ➜ Die Maschine ist nicht für den Einsatz von Handwerkzeugen (z.B. Schmirgelleinen oder Feilen) gestaltet. Jeglicher Einsatz von Handwerkzeugen ist an dieser Maschine untersagt.
- ➜ Die Maschine ist nicht dafür vorgesehen lange Drehteile durch die Spindelbohrung hinausragen zu lassen. Bei längeren Drehteilen die über die Spindelbohrung hinausragen muss eine zusätzliche betreiberseitige feststehende Einrichtung montiert werden, die herausragende Drehteile vollständig abdeckt und einen vollständigen Schutz gegen ein umherschleuderndes Werkstücks bietet.
- ➜ Lange Werkstücke müssen abgestützt werden. Verwenden Sie eine mitlaufende oder feststehende Lünette in Verbindung mit der Reitstockpinole zum Abstützen langer Drehteile um das Herumschlagen und Wegfliegen des Werkstücks zu verhindern.
- ➜ Gefahr von Bränden und Explosionen durch den Einsatz von entzündlichen Werkstoffen oder Kühl-Schmiermitteln.Vor der Bearbeitung von entzündlichen Werkstoffen (z.B. Aluminium, Magnesium) oder dem Verwenden von brennbaren Hilfsstoffen (z.B. Spiritus) müssen Sie zusätzliche Vorsichtsmaßnahmen treffen, um eine Gesundheitsgefährdung sicher abzuwenden.
- ➜ Die Maschine wird bei der Verarbeitung von Kohlenstoffen, Graphit, kohlefaserverstärktem Kohlenstoff nicht mehr bestimmungsgemäß eingesetzt. Bei der Verarbeitung von Kohlenstoffen, Graphit, kohlefaserverstärktem Kohlenstoff, und ähnlichen Werkstoffen kann die Maschine in kurzer Zeit beschädigt werden, auch dann, wenn die entstehenden Stäube vollständig während dem Arbeitsvorgang abgesaugt werden.
- ➜ Die Verarbeitung von Kunststoffen an der Drehmaschine führt zu statischer Aufladung. Die statische Aufladung von Maschinenteilen durch die Verarbeitung von Kunststoffen kann von der Drehmaschine nicht gefahrlos abgeleitet werden.
- ➜ Bei Verwendung von Drehherzen als Mitnehmer zum Drehen von Werkstücken zwischen den Spitzen muss der Standard Drehfutterschutz gegen einen kreisrunden Drehfutterschutz ausgetauscht werden.

1.5 Gefahren die von der Drehmaschine ausgehen können

Die Drehmaschine wurde auf Betriebssicherheit geprüft. Die Konstruktion und Ausführung entsprechen dem Stand der Technik.

Dennoch bleibt noch ein Restrisiko bestehen, denn die Drehmaschine arbeitet mit

- ❍ hohen Drehzahlen,
- ❍ rotierenden Teilen,
- ❍ elektrischen Spannungen und Strömen.

Das Risiko für die Gesundheit von Personen durch diese Gefährdungen haben wir konstruktiv und durch Sicherheitstechnik minimiert.

Bei Bedienung und Instandhaltung der Drehmaschine durch nicht ausreichend qualifizierte Personen können durch falsche Bedienung oder unsachgemäße Instandhaltung Gefahren von der Drehmaschine ausgehen. ☞ Zielgruppe private Nutzer auf Seite 10

INFORMATION

Alle Personen, die mit der Montage, Inbetriebnahme, Bedienung und Instandhaltung zu tun haben, müssen

- ❍ die erforderliche Qualifikation besitzen,
- ❍ diese Betriebsanleitung genau beachten.

Bei nicht bestimmungsgemäßer Verwendung

- ❍ können Gefahren für Personen entstehen,
- ❍ können die Drehmaschine und weitere Sachwerte gefährdet werden,
- ❍ kann die Funktion der Drehmaschine beeinträchtigt sein.

Schalten Sie die Drehmaschine immer ab, wenn Sie Reinigungs- oder Instandhaltungsarbeiten vornehmen.

WARNUNG!

Die Drehmaschine darf nur mit funktionierenden Sicherheitseinrichtungen betrieben werden. Schalten Sie die Drehmaschine sofort ab, wenn Sie feststellen, dass eine Sicherheitseinrichtung fehlerhaft oder demontiert ist! ☞ **Sicherheitseinrichtungen auf Seite 11**

1.6 Qualifikation

1.6.1 Zielgruppe private Nutzer

Die Maschine findet Verwendung im privaten Bereich. Die Verständnisfähigkeit von Personen im privaten Bereich mit der Ausbildung in einem Metallberuf wurde in dieser Betriebsanleitung berücksichtigt. Eine Ausbildung oder weitergehende Schulung in einem Metallberuf ist eine Voraussetzung zur sicheren Bedienung der Maschine. Es ist unerlässlich das der private Nutzer sich der Gefahren im Umgang mit dieser Maschine bewusst wird. Wir empfehlen eine Schulung im Umgang mit Drehmaschinen zu besuchen. Eine solche Schulung kann Ihr Fachhändler anbieten. Diese Kurse werden auch an Volkshochschulen in Deutschland angeboten.

1.6.2 Pflichten des Nutzers

Der Nutzer muss

- ❍ die Betriebsanleitung gelesen und verstanden haben,
- ❍ mit allen Sicherheitseinrichtungen und -vorschriften vertraut sein,
- ❍ die Drehmaschine bedienen können.

1.6.3 Zusätzliche Anforderungen an die Qualifikation

Für Arbeiten an elektrischen Bauteilen oder Betriebsmitteln gelten zusätzliche Anforderungen:

- ❍ Nur eine Elektrofachkraft oder Leitung und Aufsicht durch eine Elektrofachkraft.

Vor der Durchführung von Arbeiten an elektrischen Bauteilen oder Betriebsmitteln sind folgende Maßnahmen in der angegebenen Reihenfolge durchzuführen.

- ➜ allpolig abschalten.
- ➜ gegen Wiedereinschalten sichern,
- ➜ Spannungsfreiheit prüfen.

1.7 Bedienerpositionen

Die Bedienerposition befindet sich vor der Drehmaschine.

1.8 Sicherheitsmaßnahmen während des Betriebs

VORSICHT!

Gefahr durch das Einatmen gesundheitsgefährdender Stäube und Nebel.

Abhängig von den zu bearbeitenden Werkstoffen und den dabei eingesetzten Hilfsmitteln, können Stäube und Nebel entstehen, die ihre Gesundheit gefährden.

Sorgen Sie dafür, dass die entstehenden, gesundheitsgefährdenden Stäube und Nebel sicher am Entstehungsort abgesaugt und aus dem Arbeitsbereich weggeleitet oder gefiltert werden. Verwenden Sie dazu eine geeignete Absauganlage.

VORSICHT!

Gefahr von Bränden und Explosionen durch den Einsatz von entzündlichen Werkstoffen oder Kühl-Schmiermitteln.

Vor der Bearbeitung von entzündlichen Werkstoffen (z.B. Aluminium, Magnesium) oder dem Verwenden von brennbaren Hilfsstoffen (z.B. Spiritus) müssen Sie zusätzliche Vorsichtsmaßnahmen treffen, um eine Gesundheitsgefährdung sicher abzuwenden.

VORSICHT!

Gefahr des Aufwickelns oder von Schnittverletzungen beim Einsatz von Handwerkzeugen.

Die Maschine ist nicht für den Einsatz von Handwerkzeugen (z.B. Schmirgelleinen oder Feilen) gestaltet. Jeglicher Einsatz von Handwerkzeugen ist an dieser Maschine untersagt.

Vor der Bearbeitung von entzündlichen Werkstoffen (z.B. Aluminium, Magnesium) oder dem Verwenden von brennbaren Hilfsstoffen (z.B. Spiritus) müssen Sie zusätzliche Vorsichtsmaßnahmen treffen, um eine Gesundheitsgefährdung sicher abzuwenden.

1.9 Sicherheitseinrichtungen

Betreiben Sie die Drehmaschine nur mit ordnungsgemäß funktionierenden Sicherheitseinrichtungen.

Setzen Sie die Drehmaschine sofort still, wenn eine Sicherheitseinrichtung fehlerhaft ist oder unwirksam wird.

Sie sind dafür verantwortlich!

Nach dem Ansprechen oder des Defektes einer Sicherheitseinrichtung dürfen Sie die Drehmaschine erst dann wieder benutzen, wenn Sie

- die Ursache der Störung beseitigt haben,
- sich überzeugt haben, dass dadurch keine Gefahr für Personen oder Sachen entsteht.

WARNUNG!

Wenn Sie eine Sicherheitseinrichtung überbrücken, entfernen oder auf andere Art außer Funktion setzen, gefährden Sie sich und andere an der Drehmaschine arbeitende Menschen. Mögliche Folgen sind

- **Verletzungen durch umherfliegende Werkstücke oder Werkstückteile,**
- **Berühren von rotierenden Teilen,**
- **ein tödlicher Stromschlag,**
- **Einziehen von Bekleidungsstücken.**

Die Drehmaschine hat folgende Sicherheitseinrichtungen:

- einen Not-Halt Pilzkopfschalter,
- einen Drehfutterschutz mit Positionsschalter,
- eine Schutzabdeckung am Spindelstock mit Verriegelungsschalter,
- Eine Sicherungsschraube am Reitstock,
- ein Späneschutzschild.

WARNUNG!

Die zur Verfügung gestellten und mit der Maschine ausgelieferten, trennenden Schutzeinrichtungen sind dazu bestimmt, die Risiken des Herausschleuderns von Werkstücken bzw. den Bruchstücken von Werkzeug oder Werkstück herabzusetzen, jedoch nicht, diese vollständig zu beseitigen.

1.9.1 Not-Halt Schalter

VORSICHT!

Der Antrieb bzw. das Drehfutter läuft in Abhängigkeit des Massenträgheitsmoments von Drehfutter und Werkstück noch einige Zeit nach.

Der Not-Halt Schalter setzt die Maschine still.

Drehen Sie den Knopf nach rechts um den Not-Halt Schalters wieder zu entriegeln.

VORSICHT!

Der Not-Halt Schalter darf nur im Notfall betätigt werden. Ein betriebsmäßiges stillsetzen der Maschine darf nicht mit dem Not-Halt Schalter erfolgen.

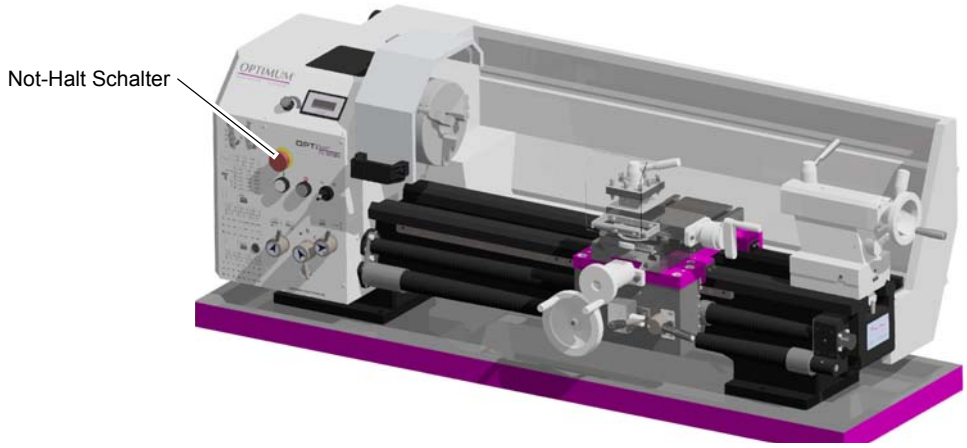


Abb.1-1: Not-Halt

1.9.2 Schutzabdeckung Spindelstock

Der Spindelstock der Drehmaschine ist mit einer beweglich trennenden Schutzabdeckung versehen. Die Schutzabdeckung ist mit einem Verriegelungsschalter ausgestattet und läßt sich nur öffnen, wenn die Maschine ausgeschaltet ist.

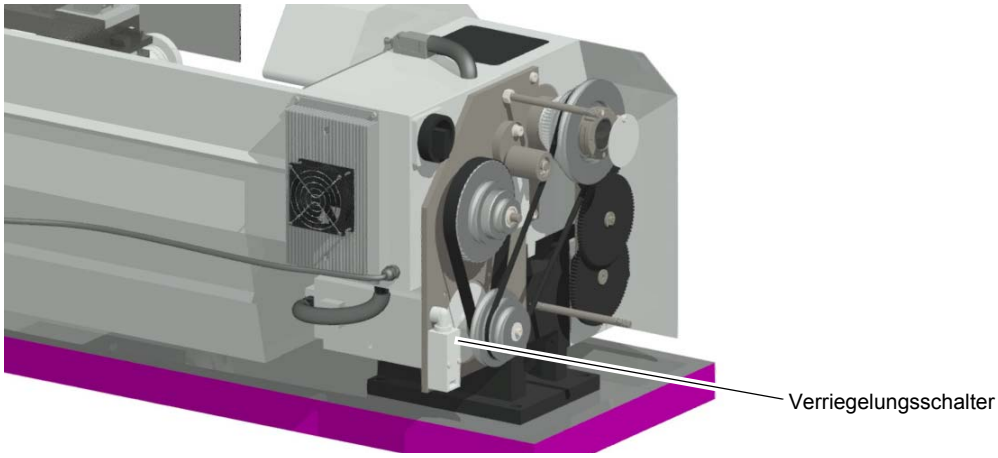


Abb.1-2: Schutzabdeckung Spindelstock

TU2506SV_DE_1.fm

1.9.3 Drehfutterschutz mit Positionsschalter

Die Drehmaschine ist mit einem Drehfutterschutz ausgerüstet. Die Spindel der Drehmaschine lässt sich nur einschalten, wenn der Drehfutterschutz geschlossen ist.

Abb. 1-3: Drehfutterschutz

1.9.4 Schutzabdeckung Leitspindel und Zugspindel

Die Leit- und Zugspindel der Drehmaschine ist mit einer Spiralfeder als Schutzabdeckung umhüllt.

Abb. 1-4: Leit- und Zugspindel mit Schutzabdeckung

1.10 Sicherheitsüberprüfung

Überprüfen Sie alle Sicherheitseinrichtungen

- zu Beginn jeder Arbeit,
- einmal wöchentlich,
- nach jeder Wartung und Instandsetzung.

INFORMATION

Benutzen Sie die nachfolgende Übersicht um die Prüfungen durchzuführen.

Allgemeine Überprüfung		
Einrichtung	**Prüfung**	**OK**
Schutzabdeckungen	Montiert, fest verschraubt und nicht beschädigt	

Allgemeine Überprüfung		
Einrichtung	**Prüfung**	**OK**
Schilder, Markierungen	Installiert und lesbar	

Funktionsprüfung		
Einrichtung	**Prüfung**	**OK**
NOT-Halt Pilzkopfschalter	Nach dem Betätigen des Not-Halt Pilzkopfschalters wird die Steuerspannung der Drehmaschine abgeschaltet. Die Spindel dreht in Abhängigkeit des Massenträgheitsmoments von Spindel und Werkstück noch einige Zeit weiter.	
Positionsschalter Drehfutterschutz	Der Spindelantrieb der Drehmaschine darf nur Einschalten, wenn der Drehfutterschutz geschlossen ist.	
Verriegelungsschalter Schutzabdeckung Spindelstock	Der Spindelantrieb der Drehmaschine darf nur Einschalten, wenn die Schutzabdeckung des Spindelstocks geschlossen ist.	

1.11 Körperschutzmittel

Bei einigen Arbeiten benötigen Sie Körperschutzmittel als Schutzausrüstung.

Schützen Sie Ihr Gesicht und Ihre Augen: Tragen Sie bei allen Arbeiten, bei denen Ihr Gesicht und die Augen gefährdet sind, einen Helm mit Gesichtsschutz.

Verwenden Sie Schutzhandschuhe, wenn Sie scharfkantige Teile in die Hand nehmen.

Tragen Sie Sicherheitsschuhe, wenn Sie schwere Teile an-, abbauen oder transportieren.

Tragen Sie einen Gehörschutz, wenn der Lärmpegel (Immission) an Ihrem Arbeitsplatz größer als 80 dB (A) ist.

Überzeugen Sie sich vor Arbeitsbeginn davon, dass die vorgeschriebenen Körperschutzmittel am Arbeitsplatz verfügbar sind.

VORSICHT!

Verunreinigte, unter Umständen kontaminierte Körperschutzmittel können Erkrankungen auslösen. Reinigen Sie sie nach jeder Verwendung und einmal wöchentlich.

1.12 Sicherheit während des Betriebs

Auf konkrete Gefahren bei Arbeiten mit und an der Drehmaschine weisen wir Sie bei der Beschreibung dieser Arbeiten hin.

WARNUNG!

Überzeugen Sie sich vor dem Einschalten der Drehmaschine davon, dass dadurch keine Personen gefährdet und keine Sachen beschädigt werden.

Unterlassen Sie jede sicherheitsbedenkliche Arbeitsweise:

- Stellen Sie sicher, daß durch Ihre Arbeit niemand gefährdet wird.
- Spannen Sie das Werkstück fest ein, bevor Sie die Drehmaschine einschalten.
- Beachten Sie die maximale Spannweite des Drehfutters.
- Tragen Sie eine Schutzbrille.

- Entfernen Sie anfallende Drehspäne nicht mit der Hand. Benutzen Sie zum Entfernen der Drehspäne einen Spänehaken und / oder einen Handbesen.
- Spannen Sie den Drehstahl auf die richtige Höhe und so kurz wie möglich ein.
- Schalten Sie die Drehmaschine aus bevor Sie das Werkstück messen.
- Halten Sie bei Montage, Bedienung, Wartung und Instandsetzung die Anweisungen dieser Betriebsanleitung unbedingt ein.
- Arbeiten Sie nicht an der Drehmaschine, wenn Ihre Konzentrationsfähigkeit aus irgend einem Grunde – wie z.B. dem Einfluß von Medikamenten – gemindert ist.
- Bleiben Sie an der Drehmaschine bis ein vollständiger Stillstand von Bewegungen erfolgt ist.
- Benutzen Sie die vorgeschriebenen Körperschutzmittel. Tragen Sie enganliegende Kleidung und gegebenenfalls ein Haarnetz.

1.12.1 Abschalten und Sichern der Drehmaschine

Ziehen Sie vor Beginn von Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten den Netzstecker.

Alle Maschinenteile, sowie sämtliche gefahrbringenden Spannungen sind abgeschaltet.

WARNUNG!

Stromführende Teile und Bewegungen von Maschinenteilen können Sie oder andere schwer verletzen! Gehen Sie äußerst vorsichtig vor, wenn Sie aufgrund der erforderlichen Arbeiten (z.B. Funktionskontrolle) den Netzstecker der Drehmaschine nicht herausziehen.

1.12.2 Verwenden von Hebezeugen

WARNUNG!

Schwerste bis tödliche Verletzungen durch beschädigte oder nicht ausreichend tragfähige Hebezeuge und Lastanschlagmittel, die unter Last reißen.

Prüfen Sie, ob die Hebezeuge und Lastanschlagmittel für die Belastung ausreichen und nicht beschädigt sind. Befestigen Sie die Lasten sorgfältig. Treten Sie nie unter schwebende Lasten!

1.12.3 Mechanische Wartungsarbeiten

Entfernen bzw. installieren Sie vor bzw. nach Ihrer Arbeit alle für die Instandhaltungsarbeiten angebrachten Schutz- und Sicherheitseinrichtungen wie:

- Abdeckungen,
- Sicherheitshinweise und Warnschilder,
- Erdungskabel.

Wenn Sie Schutz- oder Sicherheitseinrichtungen entfernen, dann bringen Sie diese unmittelbar nach Abschluß der Arbeiten wieder an. Überprüfen Sie deren Funktion!

1.13 Elektrik

INFORMATION

Lassen Sie die elektrische Maschine/Ausrüstung regelmäßig überprüfen. Lassen Sie alle Mängel wie lose Verbindungen, beschädigte Kabel usw. sofort beseitigen.

2 Technische Daten

Die folgenden Daten sind Maß- und Gewichtsangaben und die vom Hersteller genehmigten Maschinendaten.

	TU2506SV
2.1 Elektrischer Anschluss	
	230V ~ 50Hz
2.2 Leistung Antriebsmotor	
	1,1 KW
2.3 Arbeitsbereiche	
Spitzenhöhe [mm]	125
Spitzenweite [mm]	550
Umlauf-Ø über Maschinenbett [mm]	245
Umlauf-Ø über Planschlitten [mm]	148
Durchlass Hauptspindel [mm]	26
Durchlass K11-125 Drehfutter [mm]	30
2.4 Spindelstock	
Hauptspindelnase	Kurzkegel
Morsekegel der Hauptspindel	MK4
stufenloser Spindeldrehzahlbereich [min^{-1}] Drehzahl geregelter Gleichstromantrieb	150 - 1250 | 300 - 2500
2.5 Vorschübe und Steigungen	
Längsvorschübe [mm/U]	0.07 0.10 0.14 0.20 0.28 0.40
Metrische Gewinde [mm/U]	0.2 0.3 0.5 0.625 0.75 0.875 1 0.4 0.6 1 1.25 1.5 1.75 2 0.8 1.2 2 2.5 3 3.5 4
Zollgewinde [Gg / Zoll]	8 9 9.5 10 11 12 14 16 18 19 20 22 24 28 32 36 38 40 44 48 56
2.6 Schlitten	
Verfahrweg Planschlitten [mm]	110
Skala am Handrad Planschlitten	4mm pro Umdrehung Teilung 0,04mm

TU2506VB_DE_2.fm

	TU2506SV
Verfahrweg Oberschlitten [mm]	70
Skala am Handrad Oberschlitten	1mm pro Umdrehung Teilung 0,01mm
Skala am Handrad Bettschlitten	
max. Aufnahmehöhe Drehmeißel im Vierfach-Stahlhalter [mm]	13
2.7 Reitstock	
Pinolendurchmesser [mm]	30
Pinolenweg [mm]	65
Kegel in der Pinole	MK2
2.8 Maschinenabmessungen	
☞ Abmessungen der Maschine auf Seite 21	
Gewicht [kg]	130
2.9 Arbeitsraum	Halten Sie einen Arbeitsraum für Bedienung und Instandhaltung von mindestens einem Meter um den Bereich der Maschine frei.
2.10 Umgebungsbedingungen	
Temperatur	5 - 35 °C
rel. Luftfeuchtigkeit	25 - 80 %
2.11 Betriebsmittel	☞ Schmierstoffe auf Seite 98
Vorschubgetriebe Mobilgear 629 oder ein vergleichbares Öl	0,3 Liter
blanke Stahlteile und Schmiernippel	säurefreies Schmieröl
Wechselräder	Kettenöl (Spraydose)

2.12 Emissionen

Die Lärmentwicklung (Emission) der Maschine beträgt 76 dB(A) bis 80 dB(A) im Leerlauf bei 80 % der maximalen Spindeldrehzahl in einem Meter Abstand zur Maschine und in einer Höhe von 1,6m. Messung nach Betriebsbedingungen nach DIN ISO 8525.

INFORMATION

Dieser Zahlenwert wurde an einer neuen Maschine unter bestimmungsgemäßen Betriebsbedingungen gemessen. Abhängig von dem Alter bzw. dem Verschleiß der Maschine kann sich das Geräuschverhalten der Maschine ändern.

Drüber hinaus hängt die Größe der Lärmemission auch vom fertigungstechnischen Einflussfaktoren, z.B. Drehzahl, Werkstoff und Aufspannbedingungen, ab.

INFORMATION

Bei dem genannten Zahlenwert handelt es sich um den Emissionspegel und nicht notwendigerweise um einen sicheren Arbeitspegel.

Obwohl es eine Abhängigkeit zwischen dem Grad der Geräuschemission und dem Grad der Lärmbelästigung gibt, kann diese nicht zuverlässig zur Feststellung darüber verwendet werden, ob weitere Vorsichtsmaßnahmen erforderlich sind, oder nicht.

Folgende Faktoren beeinflussen den tatsächlichen Grad der Lärmbelastung des Bedieners:

- Charakteristika des Arbeitsraumes, z.B. Größe oder Dämpfungsverhalten**,**
- anderen Geräuschquellen, z.B. die Anzahl der Maschinen,
- andere in der Nähe ablaufenden Prozesse und die Zeitdauer, während der ein Bediener dem Lärm ausgesetzt ist.

Außerdem können die zulässigen Belastungspegel aufgrund nationaler Bestimmungen von Land zu Land unterschiedlich sein.
Diese Information über die Lärmemission soll es aber dem Betreiber der Maschine erlauben, eine bessere Bewertung der Gefährdung und der Risiken vorzunehmen.

VORSICHT!

Abhängig von der der Gesamtbelastung durch Lärm und den zugrunde liegenden Grenzwerten muss der Maschinenbediener einen geeigneten Gehörschutz tragen.

Wir empfehlen ihnen generell einen Schall- und Gehörschutz zu verwenden.

TU2506VB_DE_2.fm

3 Anlieferung, Innerbetrieblicher Transport und Auspacken

VORSICHT!

Verletzungen durch Umfallen und Herunterfallen von Teilen vom Gabelstapler, Hubwagen oder Transportfahrzeug. Verwenden Sie nur Transportmittel die das Gesamtgewicht tragen können und dafür geeignet sind.

3.1 Hinweise zu Transport, Aufstellung und Auspacken

Unsachgemäßes Transportieren einzelner Geräte und kleinere Maschinen, übereinander oder nebeneinander gestapelte ungesicherte Geräte und kleinere Maschinen im verpackten oder im bereits ausgepacktem Zustand ist unfallträchtig und kann Schäden oder Funktionsstörungen verursachen, für die wir keine Haftung bzw. Garantie gewähren.

Lieferumfang gegen Verschieben oder Kippen gesichert mit ausreichend dimensioniertem Flurförderfahrzeug zum Aufstellort transportieren.

3.1.1 Allgemeine Gefahren beim innerbetrieblichen Transport

VORSICHT KIPPGEFAHR!

Das Gerät darf ungesichert maximal 2cm angehoben werden.

Mitarbeiter müssen sich außerhalb der Gefahrenzone, der Reichweite von Lasten befinden. Warnen Sie Mitarbeiter und weisen Sie Mitarbeiter im Bedarfsfall auf die Gefährdung hin.

Beim Transport verantwortungsbewusst handeln und stets die Folgen bedenken. Gewagte und riskante Handlungen unterlassen.

Besonders gefährlich sind Steigungen und Gefällstrecken (z.B. Auffahrten, Rampen und ähnliches). Ist eine Befahrung solcher Passagen unumgänglich, so ist besondere Vorsicht geboten.

Kontrollieren Sie den Transportweg vor Beginn des Transportes auf mögliche Gefährdungsstellen, Unebenheiten und Störstellen sowie auf ausreichende Festigkeit und Tragfähigkeit.

Gefährdungsstellen, Unebenheiten und Störstellen sind unbedingt vor dem Transport einzusehen. Das Beseitigen von Gefährdungsstellen, Störstellen und Unebenheiten zum Zeitpunkt des Transportes durch andere Mitarbeiter führt zu erheblichen Gefahren.

Eine sorgfältige Planung des innerbetrieblichen Transportes ist daher unumgänglich.

3.2 Anlieferung

INFORMATION

Die Maschine ist vormontiert. Die Anlieferung erfolgt in einer Transportkiste. Nach dem Auspacken und dem Transport an den Aufstellort müssen einzelne Komponenten der Maschine montiert und zusammengefügt werden.

Kontrollieren Sie unverzüglich nach Erhalt der Maschine den Zustand und reklamieren Sie sofort eventuelle Schäden beim letzten Transportführer, auch dann, wenn die Verpackung nicht beschädigt ist. Zur Sicherung von Ansprüchen gegenüber dem Transportunternehmen empfehlen wir Ihnen, Maschinen, Geräte und Verpackungsmaterialien vorläufig in dem Zustand zu belassen, in dem Sie diese bei der Feststellung des Schadens vorgefunden haben oder diesen Zustand zu fotografieren. Wir bitten Sie, uns über alle anderen Beanstandungen binnen sechs Tagen nach dem Erhalt der Lieferung in Kenntnis zu setzen.

Kontrollieren Sie alle Teile auf festen Sitz.

3.2.1 Standard Lieferumfang

☞ Packliste | Packing list auf Seite 29

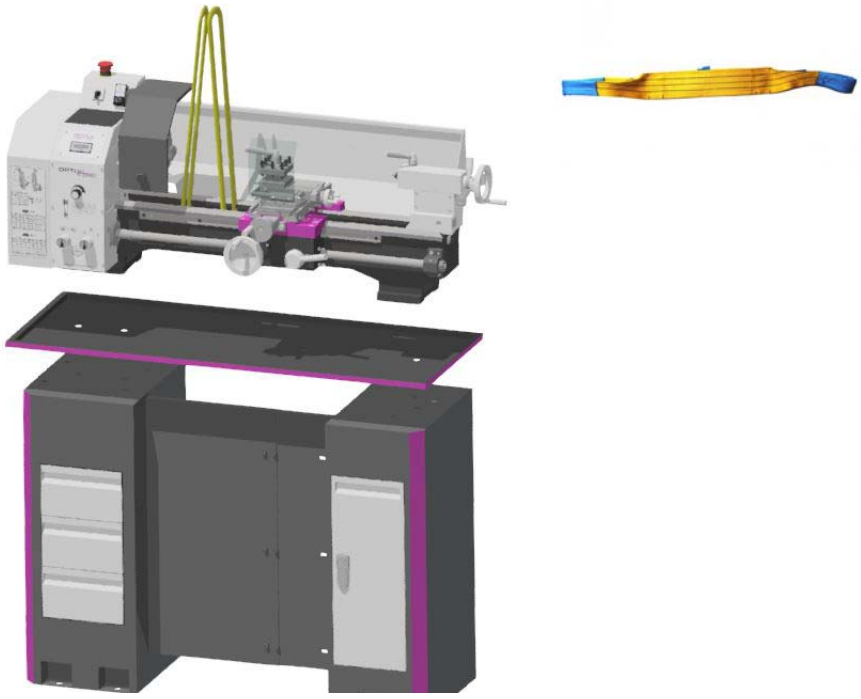
3.2.2 Lastanschlagstelle

GEFAHR!

Quetsch - und Kippgefahr. Das Aufstellen der Drehmaschine muss von mehreren Personen ausgeführt werden.

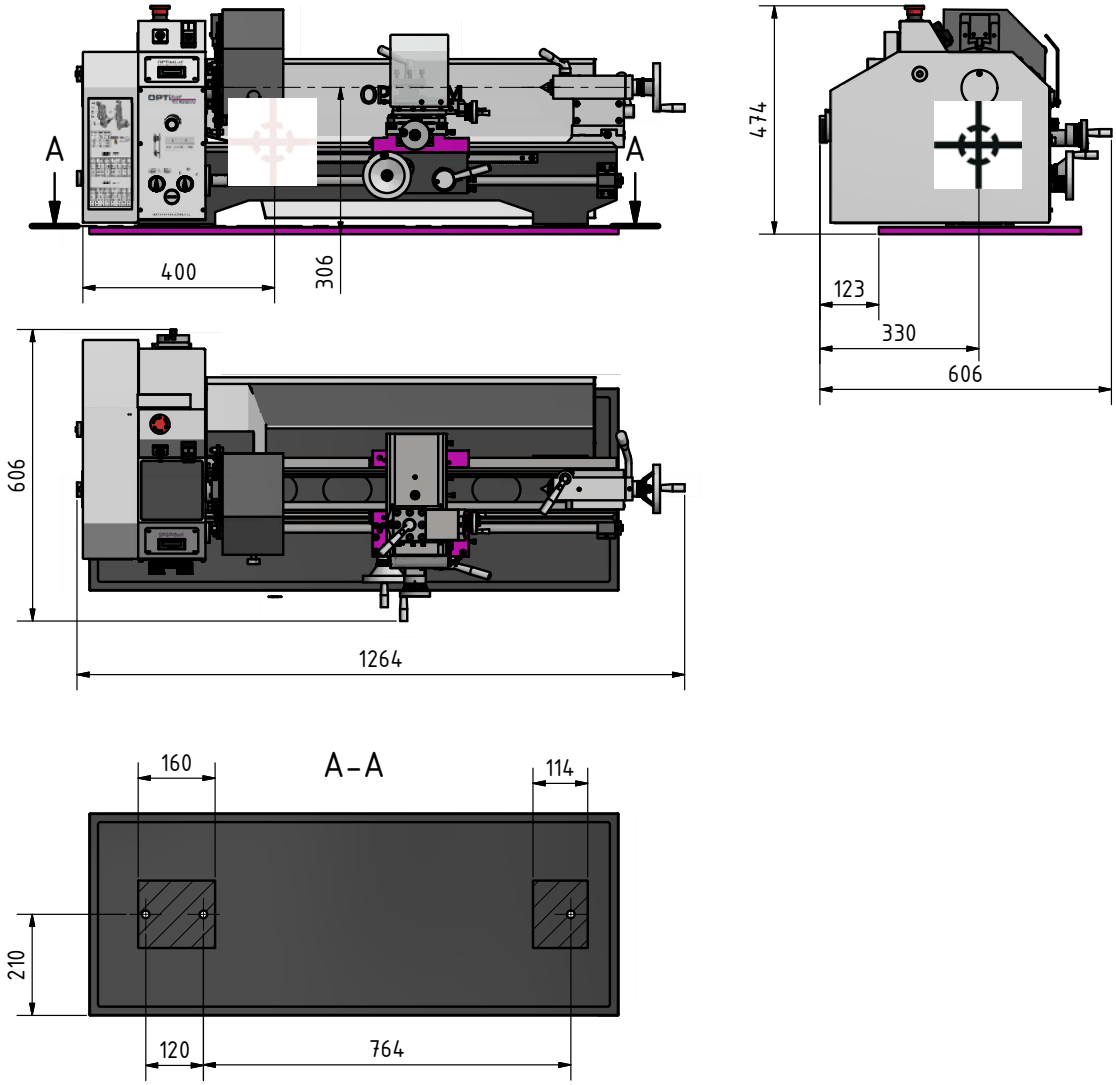
Gewicht [kg] 130

- ➜ Prüfen Sie den Untergrund der Drehmaschine mit einer Wasserwaage auf waagrechte Ausrichtung.
- ➜ Prüfen Sie den Untergrund auf ausreichende Tragfähigkeit und Steifigkeit.
- ➜ Verankern Sie Ihren Maschinenunterbau oder den optionalen Maschinenunterbau fest am Boden, bevor die Maschine d arauf gestellt wird.
- ➜ Die Drehmaschine muss mit Hebebändern am Maschinenbett angehoben werden. Die Hebebänder werden innerhalb des Maschinenbetts befestigt. Verwenden Sie dafür zwei Hebebänder.



3.3 Abmessungen der Maschine

3.3.1 Schwerpunkt der Maschine ohne Maschinenunterbau



3.3.2 mit optionalem Maschinenunterbau

VORSICHT!

Um die erforderliche Standsicherheit der Maschine mit optionalem Maschinenunterbau zu erreichen, muss die Maschinen fest mit dem Unterbau verbunden werden. Der Maschinenunterbau selbst muss am Boden befestigt werden.

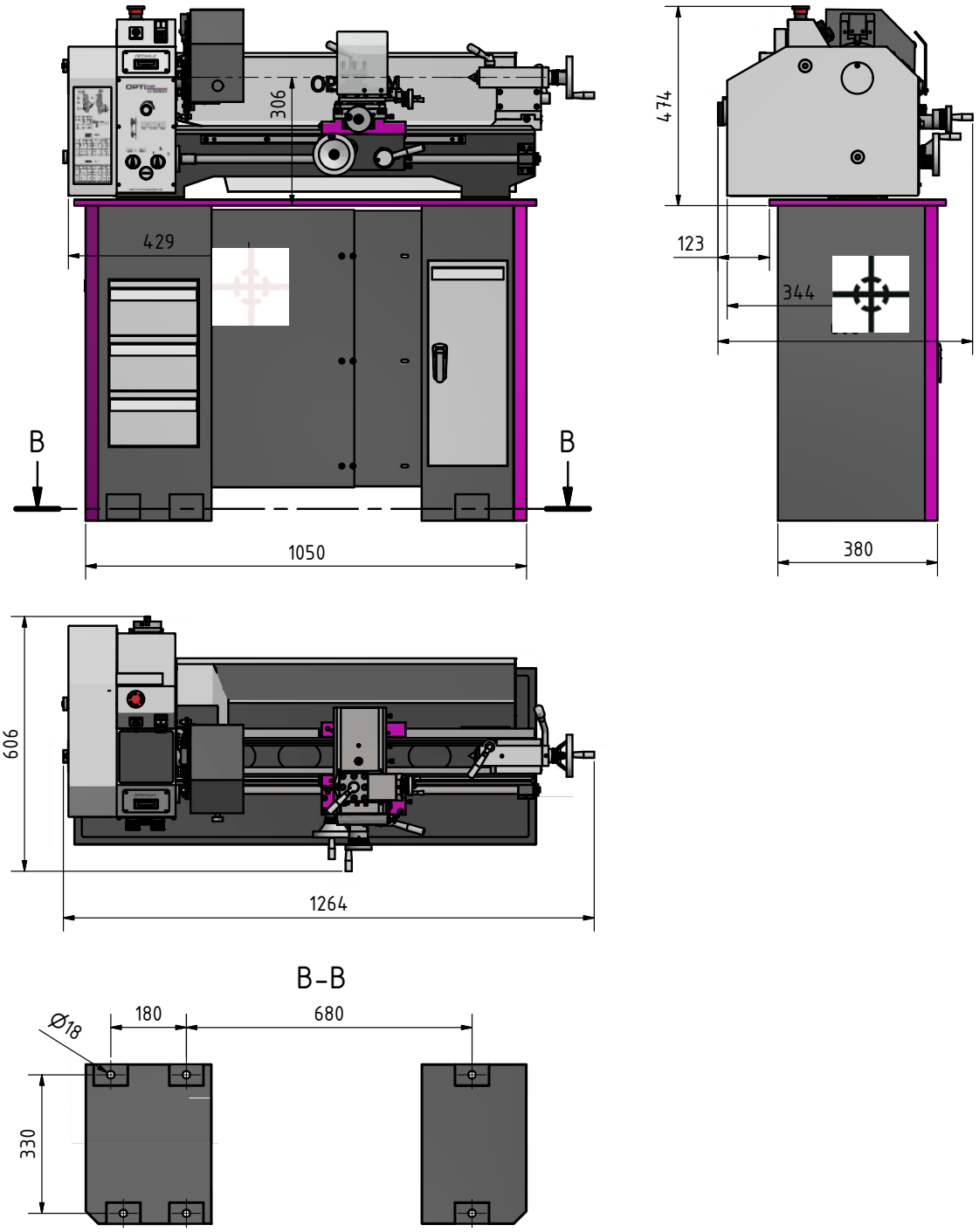


Abb. 3-1: Bodenbefestigung

TU2506VB_DE_3.fm

3.3.3 Anheben mit Hubeinrichtung

➜ Achten Sie darauf, dass ein ausgeglichener Lastanschlag erfolgt und die Drehmaschine beim Anheben nicht wegkippen kann.

➜ Achten Sie darauf, dass durch den Lastanschlag keine Anbauteile beschädigt werden oder Lackschäden entstehen.

3.3.4 Anheben mit Gabelstapler

Es wird empfohlen die Drehmaschine auf dem Unterteil der Verpackungskiste zu transportieren. Demontieren Sie dazu die Seitenteile der Verpackungskiste.

Transport mit Gabelstapler:

➜ Drehmaschine von der Rückseite mit dem Gapelstapler am Maschinenbett anheben.

3.4 Anforderungen an den Aufstellort

Gestalten Sie den Arbeitsraum um die Drehmaschine entsprechend den örtlichen Sicherheits-Vorschriften. ☞ Arbeitsraum auf Seite 17

Der Arbeitsraum für die Bedienung, Wartung und Instandsetzung darf nicht eingeschränkt werden.

INFORMATION

Um eine gute Funktionsfähigkeit und hohe Bearbeitungsgenauigkeit, sowie lange Lebensdauer der Maschine zu erreichen, sollte der Aufstellungsort bestimmte Kriterien erfüllen.

Folgende Punkte sind zu beachten:

- Die Maschine darf nur in trockenen, belüfteten Räumen aufgestellt und betrieben werden.
- Vermeiden Sie Plätze in der Nähe von Späne oder Staub verursachenden Maschinen.
- Der Aufstellort muss schwingungsfrei, also entfernt von Pressen, Hobelmaschinen, etc. sein.
- Der Untergrund muss für die Drehmaschine geeignet sein. Achten Sie auf Tragfähigkeit und Ebenheit des Bodens.
- Der Untergrund muss so vorbereitet werden, dass evtl. eingesetztes Kühlmittel nicht in den Boden eindringen kann.
- Abstehende Teile - wie Anschlag, Handgriffe, etc. - sind nötigenfalls durch bauseitige Maßnahmen so abzusichern, dass Personen nicht gefährdet sind.
- Genügend Platz für Rüst- und Bedienpersonal und Materialtransport bereitstellen.
- Bedenken Sie auch die Zugänglichkeit für Einstell- und Wartungsarbeiten.
- Sorgen Sie für ausreichende Beleuchtung (Mindestwert: 500 Lux, gemessen an der Werkzeugspitze). Bei geringerer Beleuchtungsstärke muss eine zusätzliche Beleuchtung, beispielsweise durch eine separate Arbeitsplatzleuchte, sichergestellt sein.

INFORMATION

Der Netzstecker der Drehmaschine muss frei zugänglich sein.

3.5 Reinigen der Maschine

VORSICHT!

Verwenden Sie keine Druckluft um die Maschine zu reinigen.

Ihre neue Drehmaschine muss nach dem Auspacken völlig gereinigt werden um sicher zu stellen, dass die beweglichen Teile und Gleitflächen beim Betrieb der Maschine nicht beschädigt werden können. Vor der Auslieferung werden alle blanken Teile und Gleitflächen jeder Einheit entsprechend geschmiert um sie in dem Zeitraum vor der Inbetriebsetzung gegen

Rost zu schützen. Alle Umhüllungen entfernen und alle Flächen mit einem Entfetter reinigen, um die Schutzfette und -überzüge aufzuweichen und zu entfernen.

Alle Oberflächen mit einem sauberen Baumwolltuch abwischen und die Drehmaschine gemäss dem folgenden Abschnitt schmieren, bevor der Strom eingeschaltet wird und die Maschine in Betrieb genommen wird.

3.5.1 Schmierung

Bei der ersten Schmierung und Fettung Ihrer neuen Drehmaschine wird der Ölstand durch das Sichtfenster am Getriebe überprüft. Der Öltank muss bis Mitte des Sichtfensters gefüllt sein. Erst danach kann mit der Inbetriebnahme der Maschine begonnen werden.

➜ Das Öl im Getriebe ist 200 Stunden nach dem ersten Füllen zu wechseln, anschließend jährlich.

☞ Vorschubgetriebe auf Seite 72

➜ Verwenden Sie die in der Tabelle ☞ Schmierstoffe auf Seite 98 empfohlenen Öltypen. Diese Tabelle kann zum Vergleich der Charakteristiken jedes anderen Öltyps Ihrer Wahl herangezogen werden.

➜ Die Schmiernippel sind alle 8 Stunden mittels Öler zu schmieren. Des weiteren empfiehlt es sich, die Führungsbahnen des Maschinenbetts ebenfalls einmal täglich zu schmieren.

3.6 Erste Inbetriebnahme

WARNUNG!

Die erste Inbetriebnahme darf nur nach sachgemäßer Installation erfolgen.

Bei der ersten Inbetriebnahme der Drehmaschine durch unerfahrenes Personal gefährden Sie Menschen und die Ausrüstung. Wir übernehmen keine Haftung für Schäden aufgrund einer nicht korrekt durchgeführten Inbetriebnahme.

ACHTUNG!

Vor Inbetriebnahme der Maschine sind alle Schrauben, Befestigungen bzw. Sicherungen zu prüfen und ggf. nachzuziehen!

WARNUNG!

Gefährdung durch den Einsatz von ungeeigneten Werkstückspannzeugen oder deren Betreiben bei unzulässigen Drehzahlen.

Verwenden Sie nur die Werkstückspannzeuge (z.B. Drehfutter) die zusammen mit der Maschine ausgeliefert wurden oder als optionale Ausrüstungen von OPTIMUM angeboten werden.

Verwenden Sie Werkstückspannzeuge nur in dem dafür vorgesehenen, zulässigen Drehzahlbereich.

3.7 Elektrischer Anschluss

VORSICHT !

Verlegen Sie das Anschlusskabel der Maschine so, das ein Stolpern von Personen verhindert wird.

Die Maschine ist mit einem 230V Stecker betriebsbereit installiert. Bitte prüfen Sie, ob Stromart, Stromspannung und Absicherung mit den vorgeschriebenen Werten übereinstimmen. Ein Schutzleiteranschluss muss vorhanden sein. Netzabsicherung 10A bis 16A.

3.8 Warmlaufen der Maschine

ACHTUNG!

Wird die Drehmaschine, insbesondere die Drehspindel, im ausgekühlten Zustand sofort auf Maximalleistung betrieben, kann es dazu führen, dass diese beschädigt wird.

INFORMATION

Für eine hohe Lebensdauer Ihrer Drehmaschine empfehlen wir Ihnen die ersten drei Betriebsstunden eine maximale Drehzahl von 500 min^{-1} nicht zu überschreiten. Eine ausgekühlte Maschine, wie es beispielsweise direkt nach dem Transport vorkommen kann, sollte deshalb die ersten 30 Minuten lediglich bei einer Spindelgeschwindigkeit von 500 1/min warmgefahren werden.

3.9 Erhältliches Zubehör

WARNUNG!

Gefährdung durch den Einsatz von ungeeigneten Werkstückspannzeugen oder deren Betreiben bei unzulässigen Drehzahlen.

Verwenden Sie nur die Werkstückspannzeuge (z.B. Drehfutter) die zusammen mit der Maschine ausgeliefert wurden oder als optionale Ausrüstungen von OPTIMUM angeboten werden.

Verwenden Sie Werkstückspannzeuge nur in dem dafür vorgesehenen, zulässigen Drehzahlbereich.

Werkstückspannzeuge dürfen nur in Übereinstimmung mit den Empfehlungen von OPTIMUM oder des Spannzeug-Herstellers verändert werden.

Bei Verwendung der unten genannten Mitnehmerscheibe für Drehherzen muss der Drehfutterschutz betreiberseitig durch einen möglichst kreisrunden und nicht beweglichen Drehfutterschutz ausgetauscht werden. Dies kann z..B. ein ausreichend stabiles Rohr sein, das um die Mitnehmerscheibe angebracht wird, und nicht trennbar mit der Maschine verbunden wird.

Bezeichnung	Artikelnummer
❍ Maschinenunterbau MST1	3440409
❍ 125mm Vierbacken Drehfutter zentrisch spannend, Futterflansch Ø 125mm bereits in der Maschine vorhanden	3440409
❍ 125mm Vierbacken Drehfutter einzeln spannend Futterflansch Ø 125mm bereits in der Maschine vorhanden	3442874
❍ 160mm Dreibacken Drehfutter zentrisch spannend, Futterflansch Kurzkegel 160 mm zusätzlich erforderlich	3442716
❍ Mitnehmerscheibe Ø 240mm für Dreherz	3441352
❍ Feststehende Lünette	3441315
❍ Mitlaufende Lünette	3441310
❍ Futterflansch Kurzkegel 125 mm	3441312
❍ Futterflansch Kurzkegel 160 mm	3441413
❍ Spannzangenfutter ER25, Ø 52 mm, zylindrisch ☞ Montageanleitung Spannzangenfutter auf Seite 28	3441305
❍ Spannzangenfutter ER 32, Kurzkegelaufnahme	3441306
❍ Drehmeißelsatz 10 mm,11 Teile	3441108
❍ Innendrehstahl-Satz 12mm, 3 Teile	3441641
❍ Schnellwechselstahlhalter SWH 1-A, Umbau und Maschinenspezifische Anpassung erforderlich	3384301

3.10 Montageanleitung Drehfutter

Flansch und Maschinenspindel sehr gründlich reinigen und auf die Maschinenspindel aufsetzen.

Den Innenring des Drehfutters messen und diesen Wert auf Futterflansch andrehen. Ein geringfügig kleinerer gedrehter Durchmesser am Futterflansch ermöglicht ein besseres nachfolgendes Ausrichten eines Drehfutters. Ebenso die Planfläche (Stirnfläche) des Flansches leicht andrehen bis Fläche plan ist. Drehfutter aufsetzen und festschrauben. Optional können Sie am Futterflansch eine H7 Passung zum Drehfutter herstellen. Die Position der Befestigung des Drehfutters bei Wiedermontage am Flansch muss dann jedoch immer an der gleichen Stelle sein.

INFORMATION

Das Drehfutter muss sich von Hand leicht auf den Flansch aufsetzen lassen. Befestigungsschrauben abwechselnd und gleichmäßig anziehen.

Die Schrauben dürfen auf die Lochwandung keinen Zwang ausüben, da sich sonst der Futterkörper verspannt oder die Backen verklemmt werden. Ferner können Rundlauffehler eintreten. Nacharbeiten am Drehfutter selbst sind unzulässig!

3.10.1 Futterflansch 3441312 - Ø 125 , Kurzkegel

Der Futterflansch ist bereits zur Befestigung des mitgelieferten 125mm Dreibacken Drehfutters in die Drehmaschine eingebaut.

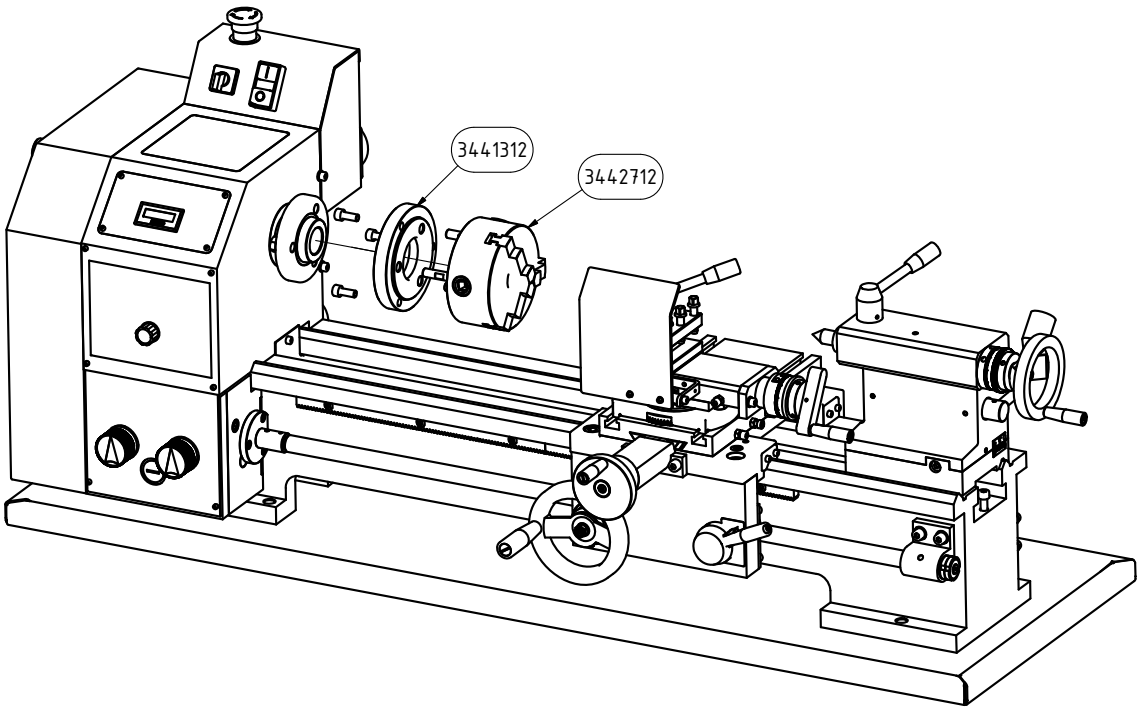


Abb.3-2: Futterflansch für TU2506 und TU2807

3.10.2 Futterflansch Ø 160 , Kurzkegel

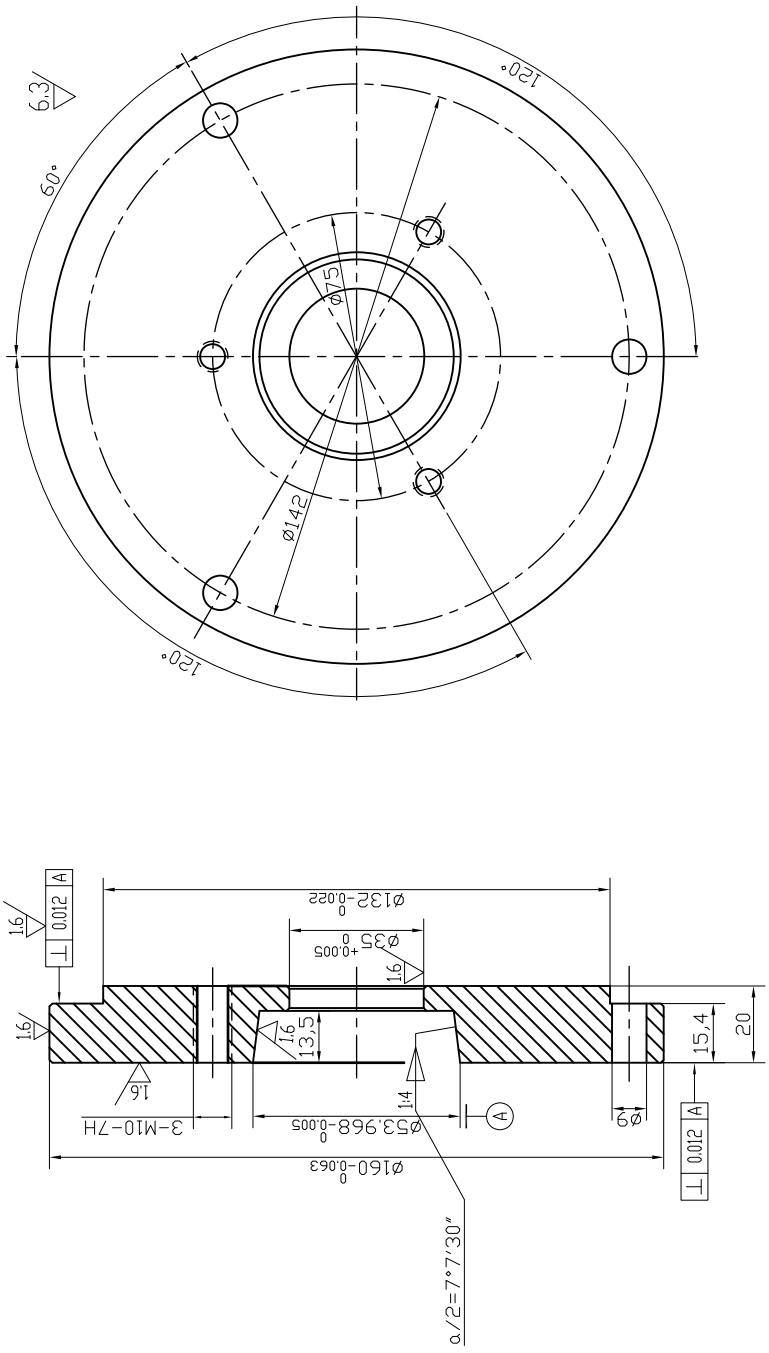


Abb. 3-3: Futterflansch für TU2506 und TU2807

3.10.3 Montageanleitung Spannzangenfutter

Montage des Spannzangenfutters 3441305 an Ihrer Drehmaschine.

Gehen Sie folgenderweise vor.

- ➜ Markieren Sie vor der Demontage die Position des Drehfutters am Spindelflansch mit z.B. einem Filzstift.Dies ermöglicht eine identische Remontage.
- ➜ Demontieren Sie das Drehfutter.
- ➜ Reinigen Sie alle Flächen der Spindelnase und des Spannzangenfutters äußerst gründlich.
- ➜ Demontieren Sie die Gewindestifte vom Drehfutter und drehen Sie die Gewindestifte in das Spannzangenfutter ein.
- ➜ Messen Sie den Rundlauf des Spindelflansches. Markieren Sie den größten positiven Ausschlag der Messuhr am Spindelflansch mit einem Filzstift.
- ➜ Befestigen Sie das Spannzangenfutter am Spindelflansch, ziehen Sie die Muttern leicht an. Ziehen Sie die Muttern stufenweise und gleichmäßig abwechselnd mindestens dreimal hintereinander an (nur so erhalten Sie den besten Rundlauf).
- ➜ Messen Sie den Rundlauf des Spannzangenfutters in der Kegelfläche.
- ➜ Positionieren Sie das Spannzangenfutter durch Drehen von jeweils 120° auf dem Spindelflansch bis die höchste Rundlaufgenauigkeit erreicht wird.
- ➜ Markieren Sie die Position der höchsten Rundlaufgenauigkeit von Spindelflansch mit Spannzangenfutter und montieren Sie danach das Spannzanghenfutter auf dieser besten Position.

Abb. 3-4: Spannzangenfutter 3441305 ohne Überwurfmutter dargestellt.

TU2506VB_DE_3.fm

3.11 Packliste | Packing list

Nr.| *No*		Bezeichnung	*Description*	Grösse	*Size*	Menge	*Qty.*	Hinweis	*Note*
	1	3-Backenfutter	*3 jaw chuck*	Ø 125	1	K11-125
	2	Werkzeugkasten	*Tool box*		1	
Werkzeugkasten enthält	**3**	Drehfutterschlüssel	*Lathe chuck key*		1	
	4	Nach innen abgestufte Spannbacken *Clamping jaw with internal grading*		1 Satz *1 set*	nur für K11-125 *only*
	5	Spannschlüssel für Vierfach Stahlhalter *Spanner for quadruple toolholder*		1	
	6	Wechselzahnräder	*Change gears*	45 | 50 | 60 | 60 | 65 | 70	jeweils 1 x *each one*	Zähne / *teeths* *m 1.5*
		Wechselzahnräder bereits in Maschine montiert	*Change gears already installed*	20 | 25 | 30 | 75 | 80		
	7	feste Zentrierspitze *Fixed center*		MK 4 (*MT 4)*	1	für Spindel *for spindle*
	8	feste Zentrierspitze *Fixed center*		MK 2 (*MT 2)*	1	für Reitstock *for tailstock*
	9	Griff für Handrad Planschlitten *Handle for handwheel cross slide*			1	für Transport demontiert *disassembled for transport*
	10	Griff für Handrad Bettschlitten *Handle for handwheel lathe saddle*			1	
	11	Griff für Handrad Reitstock *Handle for tailstock handwheel*				
	12	Gabelschlüssel	*Fixed spanner*		3	
	13	Ölflasche für Öler	*Oil bottle for oiler*		1	
	14	Verbindungshülse Wechselräder *Change gear connection sleeve*			1	03427001344
	15	Distanzscheibe Wechselrad, Hülse "H" *Change gear spacer plate, sleeve "H"*			1	03425001523
	16	Ersatz Wechselrad Welle *Spare change gear shaft*			1	03427010508
	17	Ersatz Befestigungsring *Spare fastening ring*			1	03425001522
	18	Kreuzschlitz - Schraubenzieher Crosshead - screwdriver			1	
	19	Drehherz	*Rotary dog*		1	
	20	Schlitz - Schraubenzieher Straight screwdriver			1	
	21	Innensechskantschlüssel	*Allen key*		5	
	22	Ersatz-Feinsicherung *Spare fine-wire fuse*		15A träge *15A slow*	2	
	23	HSS Drehmeißel Rohling *HSS lathe tool blank*			1	
	24	Keilriemen			*1*	bereits installiert *already installed*
	25	Abnahmeprotokoll	*Test report*		1	

4 Bedienung

4.1 Bedien- und Anzeigeelemente

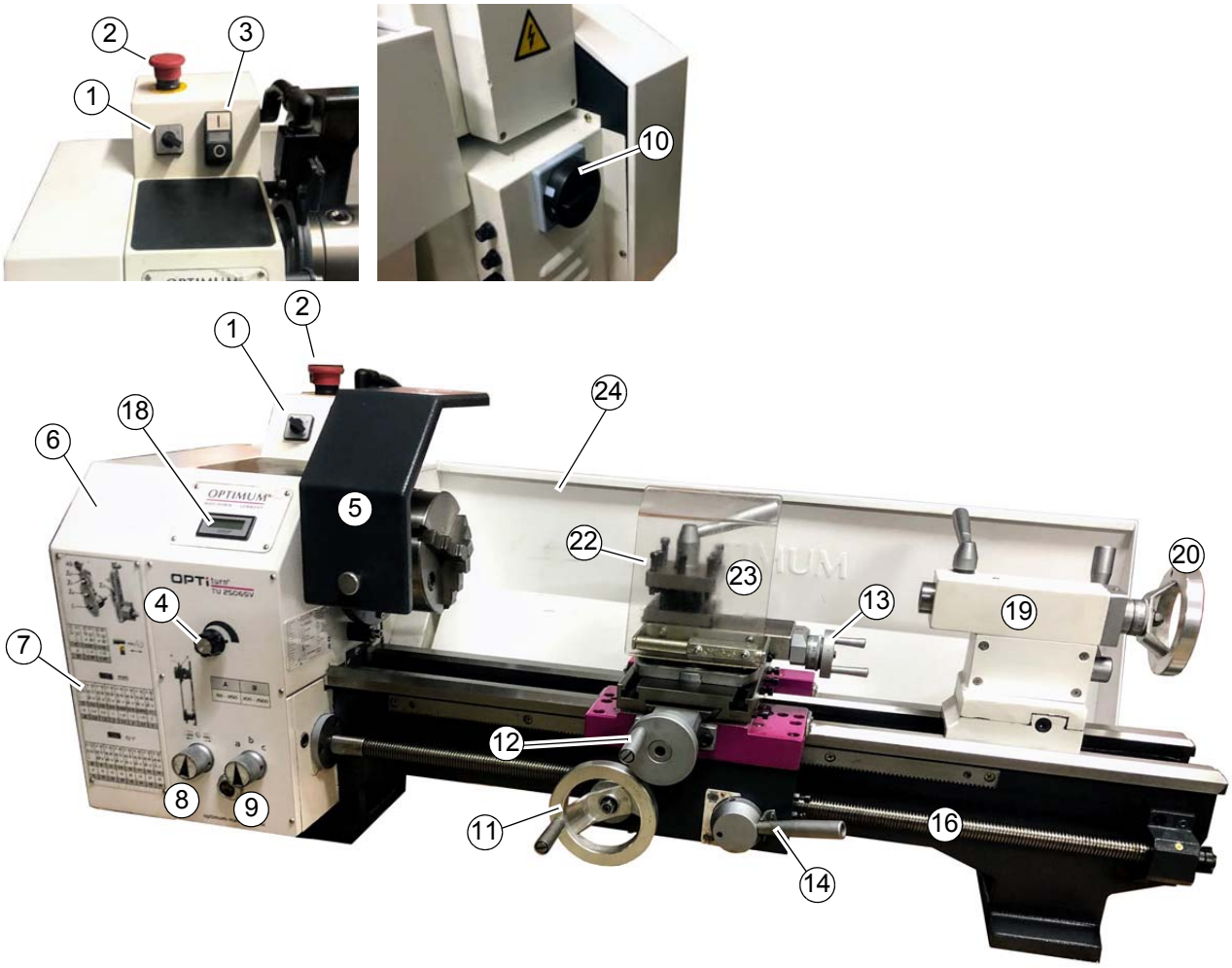


Abb.4-1: TU2506SV

Pos.	Bezeichnung	Pos.	Bezeichnung
1	Drehrichtungsschalter	2	Not- Halt Schalter
3	Ein-Aus-Taster	4	Stufenlose Drehzahleinstellung
5	Drehfutterschutz	6	Schutzabdeckung Spindelstock
7	Wechselrad- und Vorschubtabelle	8	Wahlschalter Vorschubrichtung
9	Wahlschalter Vorschubgeschwindigkeit	10	Hauptschalter
11	Handrad Bettschlitten	12	Handrad Planschlitten
13	Handrad Oberschlitten	14	Einrückhebel Längsvorschub, Gewindeschneiden
16	Leitspindel	18	Drehzahlanzeige
19	Reitstock	20	Handrad Reitstockpinole
22	Vierfach- Stahlhalter	23	Späneschutzschild
24	Spritzwand		

TU2506VB_DE_4.fm

4.2 Sicherheit

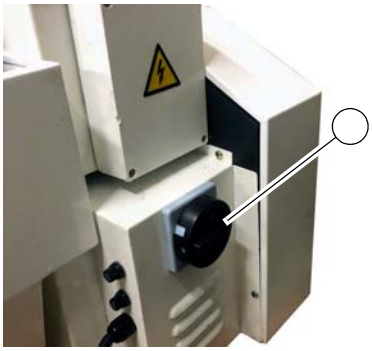
Nehmen Sie die Drehmaschine nur unter folgenden Voraussetzungen in Betrieb:

- Der technische Zustand der Drehmaschine ist einwandfrei.
- Die Drehmaschine wird bestimmungsgemäß eingesetzt.
- Die Betriebsanleitung wird beachtet.
- Alle Sicherheitseinrichtungen sind vorhanden und aktiv.

Beseitigen Sie oder lassen Sie Störungen umgehend beseitigen. Setzen Sie die Drehmaschine bei Funktionsstörungen sofort still und sichern Sie sie gegen unabsichtliche oder unbefugte Inbetriebnahme. Melden Sie jede Veränderung sofort der verantwortlichen Stelle.

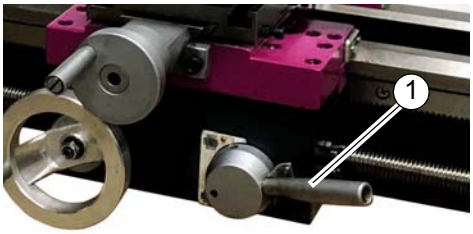
☞ Sicherheit während des Betriebs auf Seite 17

4.2.1 Übersicht Bedienelemente

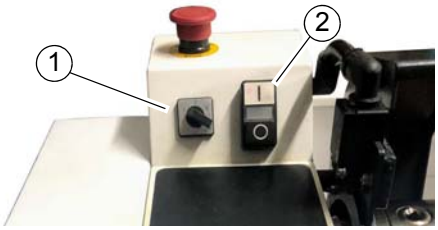


abschließbarer Hauptschalter

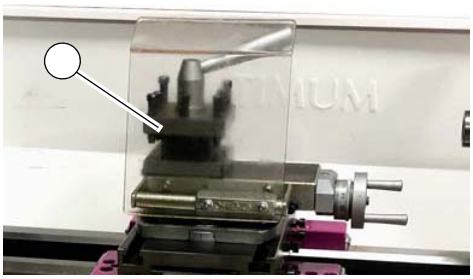
Vorschubrichtung (1)
Vorschubgeschwindigkeit (2)



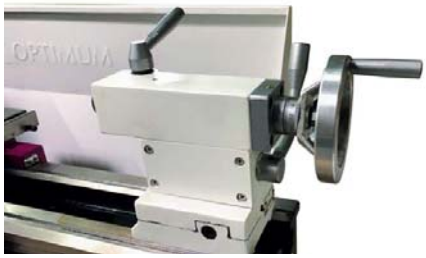
Einrückhebel Längsvorschub, Gewindeschneiden (1)



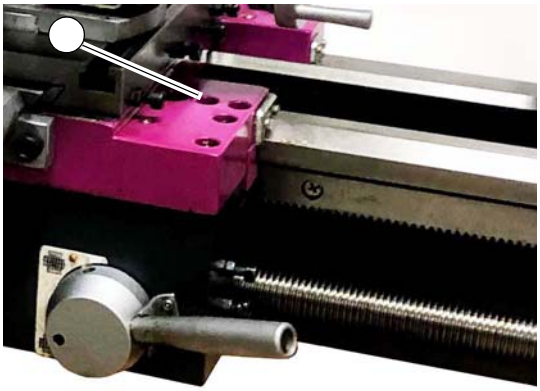
Schalter Drehrichtung (1)
Schalter Ein / Aus (2)



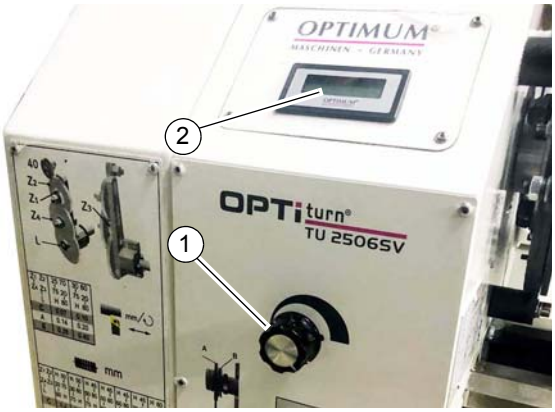
Stahlhalter



Reitstock



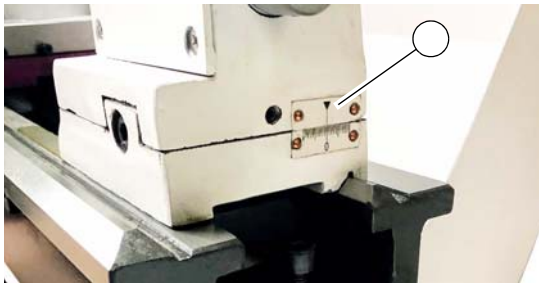
Klemmschraube Bettschlitten



Drehzahleinstellung (1) und Drehzahlanzeige (2)

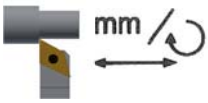
4.2.2 Übersicht Anzeigeelemente

Ölschauglas Vorschubgetriebe



Skala Querversatz Reitstock

4.2.3 Bediensymbole



Vorschubgeschwindigkeit

Gewinde Zoll [Gewindegänge / Zoll]

Gewinde metrisch [mm / Spindelumdrehung]

Vorschubrichtung

Öl auffüllen, Ölen

TU2506VB_DE_4.fm

4.3 Maschine einschalten

➜ Schalten Sie den Hauptschalter ein.

➜ Prüfen Sie ob der NOT-Halt Schalter nicht gedrückt, bzw. entriegelt ist. Drehen Sie den NOT-Halt Schalters nach rechts um zu entriegeln. ☞ Not-Halt Schalter auf Seite 15

➜ Drehrichtung auswählen.

➜ Spindeldrehung einschalten.

☞ Störungen auf Seite 100

4.4 Maschine ausschalten

➜ Drehrichtungsschalter in die neutrale Mittelstellung bringen.

➜ Schalten Sie bei einem längeren Stillstand die Drehmaschine am Hauptschalter aus und sichern Sie die Maschine gegen wiedereinschalten, oder ziehen Sie den Netzstecker.
☞ Abschalten und Sichern der Drehmaschine auf Seite 17

VORSICHT!

Der NOT-HALT Schalter darf nur im Notfall betätigt werden. Ein gewöhnliches stillsetzen der Maschine darf nicht mit dem NOT-Halt Schalter erfolgen.

4.5 Zurücksetzen eines Not-Halt Zustands

➜ Not-Halt Schalter wieder entriegeln.

➜ Drehrichtungsschalter in die neutrale Mittelstellung stellen.

➜ Drehrichtung auswählen.

➜ Spindeldrehung einschalten.

4.6 Energieausfall, Wiederherstellen der Betriebsbereitschaft

➜ Drehrichtungsschalter in die neutrale Mittelstellung stellen.

➜ Drehrichtung auswählen.

➜ Spindeldrehung einschalten.

4.7 Drehzahleinstellung

Die Einstellung der Drehzahl erfolgt stufenlos im jeweiligen Drehzahlbereich. Die Drehzahleinstellung erfolgt mit dem Drehregler im Bedienfeld der Drehmaschine.

Um den Drehzahlbereich zu verändern, muss die Schutzabdeckung (2) demontiert werden.

➜ Hauptschalter ausschalten, oder Netzstecker ziehen.

➜ Lösen Sie die beiden Befestigungsschrauben.

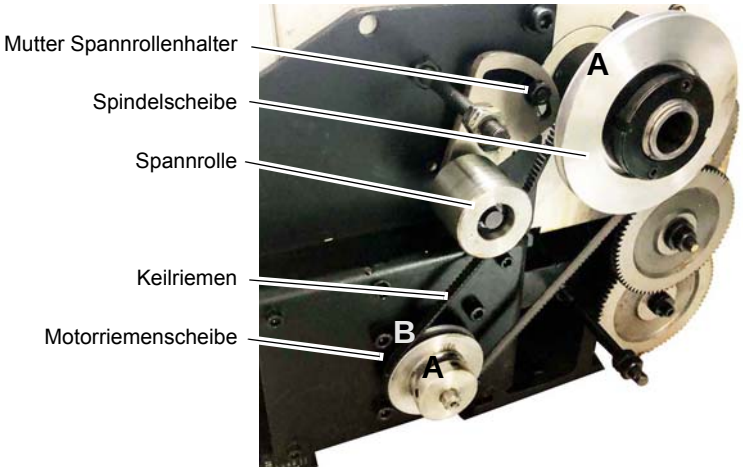
➜ Heben Sie die Schutzabdeckung ab.

Abb. 4-2: Schutzabdeckung Spindelstock

4.7.1 Veränderung der Drehzahl oder des Drehzahlbereiches

➜ Lösen Sie die Mutter am Spannrollenhalter und entspannen Sie den Keilriemen.

➜ Heben Sie den Keilriemen auf die andere Position.



A	B
150 - 1250	300 - 2500

Abb.4-3: Keilriemen spannen

➜ Spannen Sie die Spannrolle wieder und ziehen Sie die Mutter wieder an.

❍ Die richtige Spannung des Keilriemens ist erreicht, wenn der Keilriemen mit dem Zeigefinger noch ca. 3 mm durchgedrückt werden kann.

ACHTUNG!

Achten Sie darauf, dass die Spannrolle immer <u>außen</u> am Keilriemen anliegt!

Achten Sie auf die richtige Spannung des Keilriemens. Eine zu starke oder zu schwache Spannung kann zu Beschädigungen führen.

4.8 Klemmen des Bettschlittens

ACHTUNG!

Die Schnittkraft beim Plandrehen oder bei Einstech- bzw. Abstecharbeiten kann den Bettschlitten verschieben.

➜ Befestigen Sie den Bettschlitten mit der Klemmschraube.

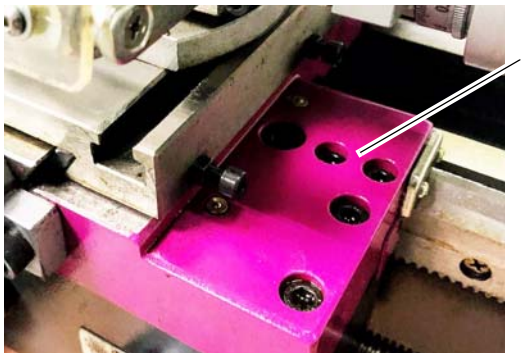


Abb.4-4: Bettschlitten

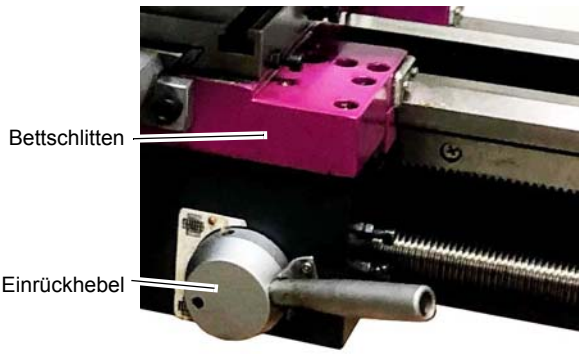
4.9 Einrückhebel automatischer Vorschub

ACHTUNG!

Beschädigung von mechanischen Teilen. Der automatische Vorschub ist nicht dafür ausgelegt, um auf mechanische Endanschläge oder auf das mechanische Ende des Spindelstocks zu fahren.

Mit dem Einrückhebel wird der automatische Längsvorschub und der Vorschub für das Gewindedrehen ein- und ausgeschaltet. Der Vorschub wird durch die Schloßmutter übertragen.

➜ Griffhülse zurück ziehen und den Einrückhebel nach unten drücken. Die Schlossmutter wird geschlossen, der selbsttätige Längsvorschub des Bettschlittens wird aktiviert.



Img.4-5: Schlosskasten

➜ Ziehen Sie den Einrückhebel nach oben, um den automatischen Längsvorschub zu stoppen.

INFORMATION

Bewegen Sie das Handrad leicht, um das Einrasten des Einrückhebels zu erleichtern.

4.10 Veränderung des Vorschubs

4.10.1 Wahlschalter

Mit den Wahlschaltern wird die Vorschubrichtung und die Vorschubgeschwindigkeit ausgewählt.

ACHTUNG!

Warten Sie bis die Maschine vollständig zum Stillstand gekommen ist, bevor Sie eine Veränderung an den Wahlhebeln vornehmen.

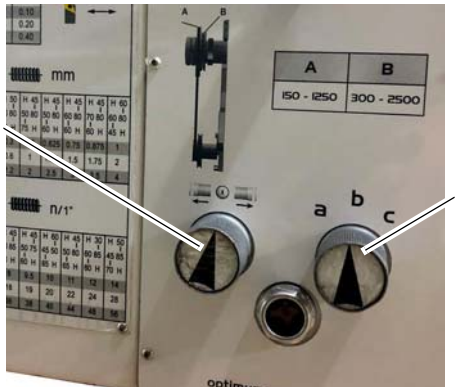


Abb.4-6: Veränderung des Vorschubs

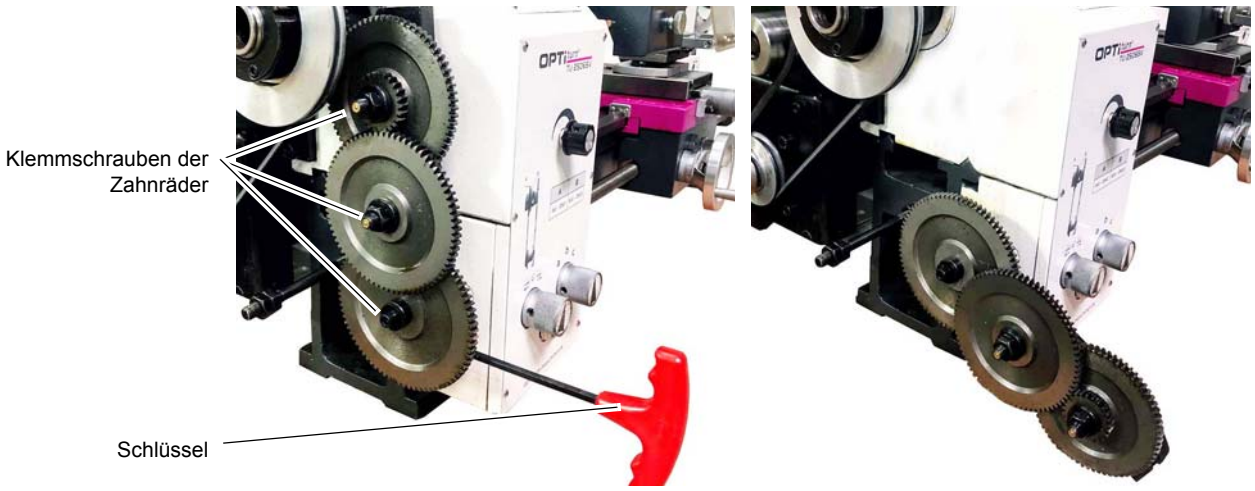
INFORMATION

Beachten Sie zur Auswahl der Vorschubgeschwindigkeit oder Gewindesteigung die Tabelle an der Drehmaschine. Tauschen Sie die Wechselräder, wenn die gewünschte Gewindesteigung oder der Vorschub mit dem eingebauten Rädersatz nicht zu erhalten ist.

4.10.2 Austausch der Wechselräder

Die Wechselräder für den Vorschub sind auf einer Wechselradschere aufgebracht.

- ➜ Trennen Sie die Maschine von der elektrischen Spannungsversorgung.
- ➜ Lösen Sie die Klemmschraube an der Wechselradschere.
- ➜ Wechselradschere heraus schwenken und die Klemmschrauben der Zahnräder lösen.
- ➜ Zahnradpaare anhand der Vorschub- bzw. Wechselradtabelle einsetzen und wieder befestigen.
- ➜ Verwenden Sie ein gewöhnliches Blatt Papier als Einstell- bzw. Abstandshilfe zwischen den Zahnrädern.
- ➜ Wechselradschere wieder einschwenken um die Verbindung zum Zahnrad an der Spindelwelle wieder herzustellen.
- ➜ Schutzabdeckung des Spindelstocks wieder befestigen.



TU2506VB_DE_4.fm

4.10.3 Gewindeschneidtabellen

INFORMATION

Die Gewindeschneidtabelle befindet sich an der Maschine.

Die Tabellen sind so aufgebaut, dass die gewünschte Kombination zum Schneiden eines Gewindes leicht aufgebaut werden kann. Verbindungsstriche von einer Zahl zur nächsten stellen den Eingriff von einem Zahnrad zum nächsten Zahnrad dar. Die Bezeichnung "H" steht für Hülse oder ein kleineres Zahnrad als Abstandshilfe. Dieses kleinere Zahnrad als Abstandshilfe darf sich dann natürlich mit keinem anderen Zahnrad in Eingriff befinden.

Das Übersetzungsverhältnis [i] eines Getriebes ist das Verhältnis von treibenden Zahnrädern zu getriebenen Zahnrädern.

Beispielberechnung für Steigung 0,75 mm an Drehmaschine TU 2506:

$$i = 3 \times Vg \times \frac{40 \times Z2 \times Z4}{Z2 \times Z3 \times L} = 3 \times 0{,}5 \times \frac{40 \times 45 \times 60}{45 \times 80 \times 60} = 0{,}75$$

Beispielberechnung für einen Vorschub von 0,1 mm:

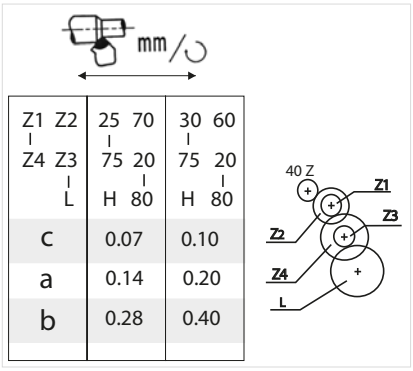
$$i = 3 \times Vg \times \frac{40 \times Z1 \times Z3}{Z2 \times Z4 \times L} = 3 \times 0{,}5 \times \frac{40 \times 30 \times 20}{60 \times 75 \times 80} = 0{,}1$$

Die Zahl 3 in der obigen Beispielrechnung ist die Steigung der Leitspindel.

Die Zahl 40 ist der 1. Treiber mit 40 Zähnen auf der Drehspindel (Welle Drehfutter).

Vg bezeichnet das Vorschubgetriebe.

- Vorschubgetriebe (Vg) Stellung < c > Übersetzungsverhältnis = 0,5
- Vorschubgetriebe (Vg) Stellung < a > Übersetzungsverhältnis = 1
- Vorschubgetriebe (Vg) Stellung < b > Übersetzungsverhältnis = 2



mm

Z1 Z2 / Z4 Z3 / L	H 50 / 20 75 / 80 H	H 50 / 30 80 / 75 H	H 45 / 50 80 / 75 H	H 45 / 50 80 / 60 H	H 45 / 60 80 / 60 H	H 45 / 70 80 / 60 H	H 60 / 60 80 / 45 H
c	0.2	0.3	0.5	0.625	0.75	0.875	1
a	0.4	0.6	1	1.25	1.5	1.75	2
b	0.8	1.2	2	2.5	3	3.5	4

n/1″

Z1 Z2 / Z4 Z3 / L	H 45 / 60 70 / 65 H	H 45 / 60 85 / 60 H	H 45 / 50 75 / 60 H	H 60 / 45 50 / 85 H	H 45 / 50 80 / 65 H	H 30 / 60 85 / 80 H	H 50 / 45 85 / 70 H
b	8	9	9.5	10	11	12	14
a	16	18	19	20	22	24	28
c	32	36	38	40	44	48	56

TU2506

Verbindungsstriche von einer Zahl zur nächsten Zahl stellen den Eingriff von einem Zahnrad zum nächsten Zahnrad dar. Die Bezeichnung "H" steht für Hülse oder ein kleineres Zahnrad als Abstandshilfe. Diese Hülse befindet sich im Lieferumfang.

Die Bezeichnung **a b c** in der Wechselradtabelle bezeichnet die Position des Wahlschalters am Vorschubgetriebe.

4.10.4 Anordung der Wechselräder

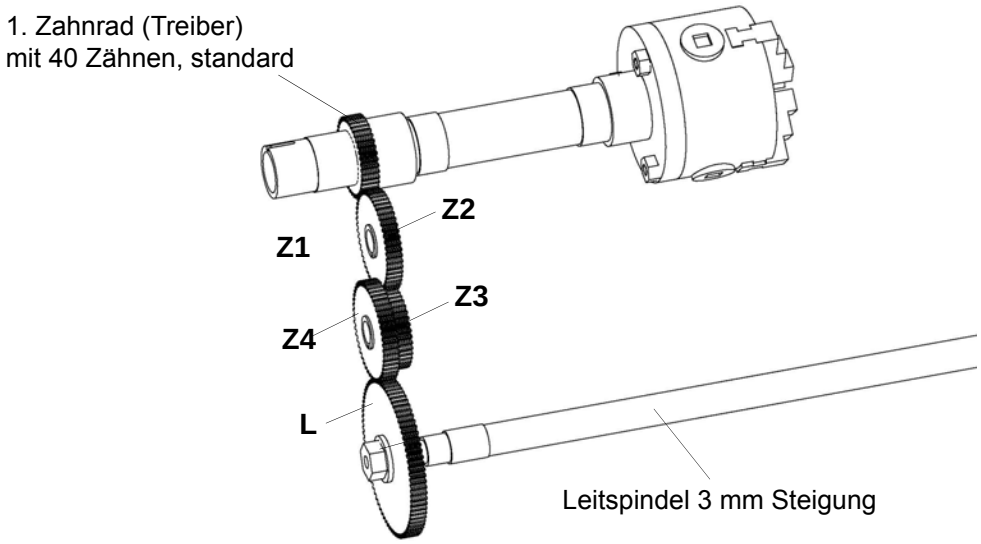


Abb.4-7: Aufbau Wechselradgetriebe

4.11 Werkzeughalter

Spannen Sie den Drehmeißel in den Werkzeughalter.

Der Drehmeißel muss beim Drehen möglichst kurz und fest eingespannt sein, um die während der Spanbildung auftretende Schnittkraft gut und zuverlässig aufnehmen zu können.

Richten Sie den Drehmeißel in der Höhe aus. Verwenden Sie den Reitstock mit Zentrierspitze, um die erforderliche Höhe zu ermitteln. Legen Sie - falls erforderlich - Stahlunterlagen unter den Drehmeißel, um die notwendige Höhe zu erhalten.

4.12 Drehspindelaufnahme

WARNUNG!

Spannen Sie keine Werkstücke ein, die über dem zulässigen Spannbereich der Werkstückaufnahmen, Drehfutter, etc. liegen. Die Spannkraft eines Drehfutters ist bei überschreiten des Spannbereichs zu gering. Die Spannbacken können sich lösen.

Verwenden Sie nur Drehfutter die für die Drehzahl der Maschine ausgelegt sind.

Verwenden Sie keine Drehfutter deren Außendurchmesser zu groß ist.

Achten Sie darauf, das Drehfutter nach Norm EN 1550 gefertigt sind.

ACHTUNG!

Bei der Demontage kann das Drehfutter auf das Maschinenbett fallen und die Führungsschienen beschädigen. Legen Sie ein Holzbrett oder einen anderen geeigneten Gegenstand auf das Maschinenbett, um eine Beschädigung zu verhindern.

INFORMATION

Der Drehfutterschutz muss dafür nicht mit demontiert werden. Drehen Sie das Drehfutter an die passende Stelle um die Befestigungsschrauben mit dem Schraubenschlüssel lösen zu können.

➜ Trennen Sie die Maschine von der elektrischen Spannungsversorgung.

➜ Blockieren Sie die Drehung der Spindel mit Hilfe des Drehfutterschlüssels.

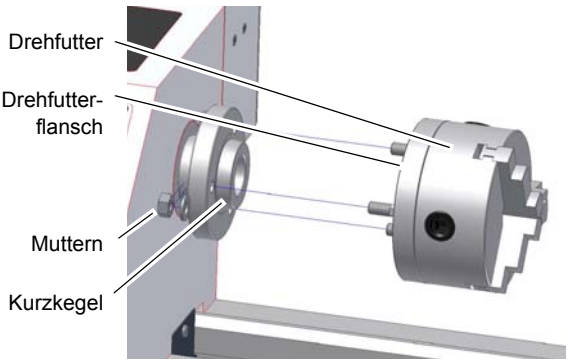


Abb. 4-8: Demontage Drehfutter

➜ Lösen Sie zum Abnehmen des Drehfutters die drei Muttern an der Spindel.

➜ Nehmen Sie das Drehfutter nach vorne weg.

➜ Lockern Sie, falls erforderlich, das Drehfutter durch leichte Schläge mit einem Kunststoff- oder Gummihammer.

4.12.1 Wechsel der Spannbacken am Drehfutter

Vorsicht!

Die richtige Position der Spannbacken ist dann richtig, wenn nach dem vollständigen Zusammendrehen des Drehfutters die Backen zentrisch im Mittelpunkt sind.

Die Spannbacken und das Dreibackenfutter sind mit Zahlen versehen. Kontrollieren Sie dennoch vor dem Wechsel, ob die Zahlen lesbar sind - falls erforderlich - markieren Sie die Backen und deren ursprüngliche Position. Setzen Sie die Spannbacken an der richtigen Position und Reihenfolge in das Dreibackenfutter ein. Verwechseln Sie zusätzliche Kennzeichnungen auf dem Drehfutter nicht mit Zahlenreihenfolgen.

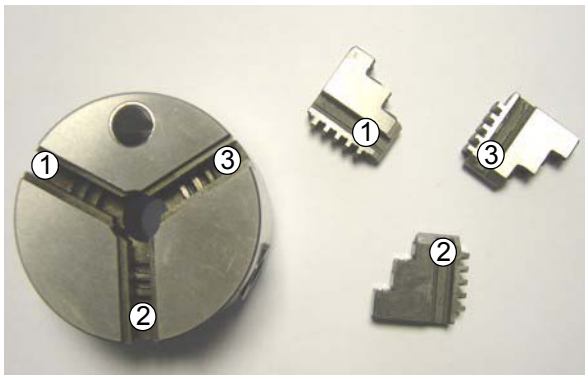
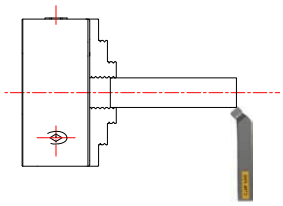
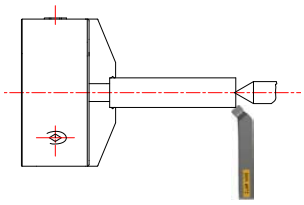
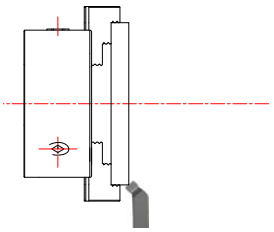
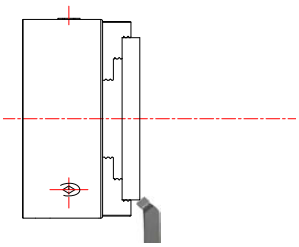
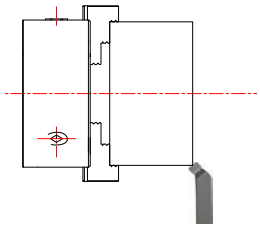
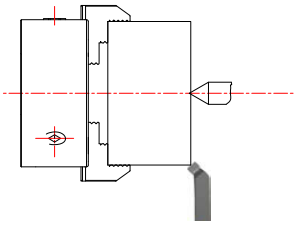
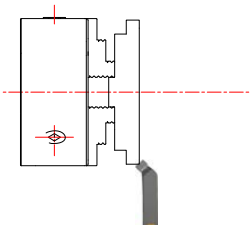
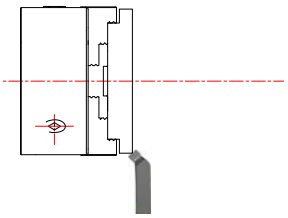


Abb. 4-9: Dreibackenfutter / Spannbacken

4.12.2 Spannen eines Werkstücks im Dreibackenfutter

Bei unsachgemäßem Spannen besteht Verletzungsgefahr durch Herausschleudern des Werkstückes oder durch Bruch der Backen. Die nachfolgend dargestellten Beispiele erfassen nicht alle möglichen Gefahrensituationen.

Falsch		Richtig	
	Zu kurze Einspannlänge, zu lange Auskraglänge.		Zusätzliche Abstützung über Spitze und/oder Lünette
	Spanndurchmesser zu gross.		Grössere Drehmaschine einsetzen.
	Werkstück zu schwer und Spannstufe zu kurz.		Abstützung über Spitze, Spannstufe verlängert. Verlängerte Spannstufen für dieses Dreibackenfutter nicht erhältlich. Eventuell grössere Drehmaschine einsetzen.
	Zu kleiner Spanndurchmesser.		Spannen am größtmöglichen Spanndurchmesser.

TU2506VB_DE_4.fm

4.13 Kegeldrehen

4.13.1 Kegeldrehen mit dem Oberschlitten

Mit dem Oberschlitten können kurze Kegel gedreht werden. Die Skalierung erfolgt bis 60° Winkelgrad. Ein Verstellen des Oberschlittens über die 60°- Winkelmarke hinaus ist möglich.

➜ Lösen Sie die beiden Muttern links und rechts am Oberschlitten.

➜ Verdrehen Sie den Oberschlitten.

➜ Klemmen Sie den Oberschlitten wieder fest.

4.13.2 Kegeldrehen mit dem Reitstock

Das Querversetzen des Reitstockes wird zum Drehen langer, schlanker Körper benötigt.

➜ Lösen Sie die Feststellmutter des Reitstocks.

➜ Öffnen Sie die Feststellschraube um etwa 1/2 Umdrehung.

Durch wechselseitigen Lockern und Anziehen der beiden Verstellschrauben (vorne und hinten) bewegen Sie den Reitsock aus der Mittellage. Der gewünschte Querversatz kann an der Skala abgelesen werden.

➜ Ziehen Sie zum Fixieren zuerst die Feststellschraube, und dann die beiden Verstellschrauben (vorne und hinten) wieder an. Ziehen Sie die Feststellmutter des Reitstocks wieder fest an.

ACHTUNG!

Überprüfen Sie die Reitstock- bzw. Pinolenklemmung bei Arbeiten zwischen Spitzen!

Schrauben Sie die Sicherungsschraube am Ende des Drehmaschinenbettes ein, um ein ungewolltes Herausziehen des Reitstocks aus dem Drehmaschinenbett zu verhindern.

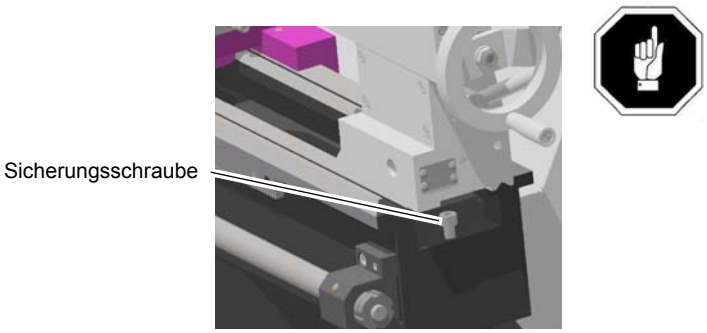


Abb. 4-10: Drehmaschinenbett

4.13.3 Drehen von Kegeln mit hoher Genauigkeit

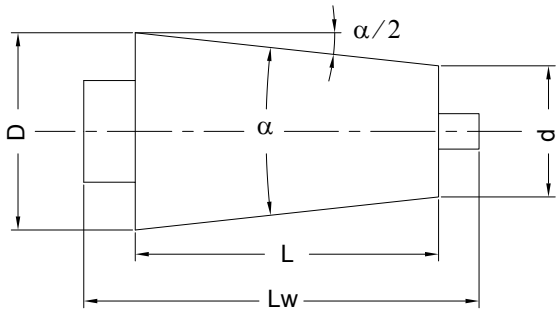


Abb. 4-11: Bezeichnungen am Kegel

D = großer Durchmesser [mm]
d = kleiner Durchmesser [mm]
L = Kegellänge [mm]
Lw = Werkstücklänge [mm]
α = Kegelwinkel
$\alpha/2$ = Einstellwinkel
Kv = Kegelverhältnis
Vr = Reitstockverstellung
Vd = Maßänderung [mm]
Vo = Verdrehmaß Oberschlitten [mm]

Es gibt verschiedene Möglichkeiten einen Kegel auf einer konventionellen Klein-Drehmaschine herzustellen:

1. Durch Verdrehen des Oberschlittens und Einstellung des Kegelwinkels über die Winkelskala. Aber hierfür ist die Gradteilung der Skala zu ungenau. Für Fasen und kegelige Übergänge ist die Winkelskala ausreichend.

2. Über eine einfache Berechnung, ein Endmaß von 100 mm Länge (Eigenfertigung) und eine Messuhr mit Stativ.

Berechnung

der Verstellung des Oberschlittens bezogen auf ein Endmaß mit einer Länge von 100 mm

In Einzelschritten		
$Kv = \frac{L}{D - d}$	$Vd = \frac{100\ mm}{Kv}$	$Vo = \frac{Vd}{2}$

In einem Berechnungschritt (zusammengefaßt)
$Vo = \frac{100\ mm \times (D - d)}{2 \times L}$
Beispiel: D = 30,0 mm ; d = 24,0 mm ; L = 22,0 mm
$Vo = \frac{100\ mm \times (30\ mm - 24\ mm)}{2 \times 22\ mm} = \frac{100\ mm \times 6\ mm}{44\ mm} = 13{,}63\ mm$

Zwischen einen fixierten Anschlag und dem Bettschlitten muss das Endmaß (100 mm) gelegt werden. Messuhr mit Stativ auf das Drehmaschinenbett stellen und die Messspitze horizontal in Kontakt mit dem Oberschlitten bringen (90° zum Oberschlitten). Das Verdrehmaß wird über die oben genannte Formel errechnet.
Der Oberschlitten wird um diesen Wert verdreht (anschließend Messuhr auf Null stellen). Nach entfernen des Endmaßes wird der Bettschlitten gegen den Anschlag gebracht. Auf der Messuhr muss der ermittelte Wert "Vo" angezeigt werden. Danach werden Werkstück und Werkzeug eingespannt und in Position gebracht (Bettschlitten fixieren). Der Vorschub wird über das Handrad des Oberschlittens ausgeführt. Die Schnitttiefe wird über das Handrad des Planschlittens zugestellt.

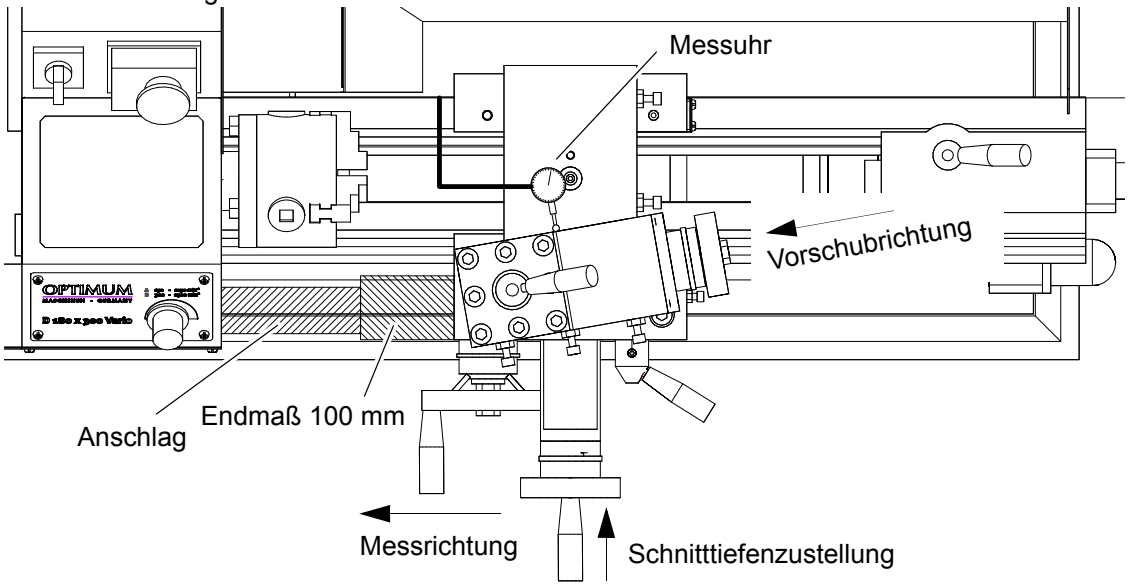


Abb.4-12: Kegeleinstellung mit Endmaß

TU2506VB_DE_4.fm

3. Durch Ausmessen eines vorhandenen Kegels, mit Messuhr und Stativ.

Das Stativ wird auf den Oberschlitten gestellt. Die Messuhr wird horizontal und 90° zum Oberschlitten ausgerichtet. Der Oberschlitten wird grob dem Kegelwinkel angeglichen und die Messspitze in Kontakt mit der Kegelfläche (Bettschlitten fixieren). Den Oberschlitten jetzt so verdrehen, bis die Messuhr keinen Zeigerausschlag auf der gesamten Kegellänge zeigt (Verstellung über das Handrad des Oberschlittens).

Anschließend kann mit dem Aufrüsten der Drehmaschine, wie unter Punkt 2 begonnen werden. Das Werkstück könnte ein Futterflansch oder eine Planscheibe sein.

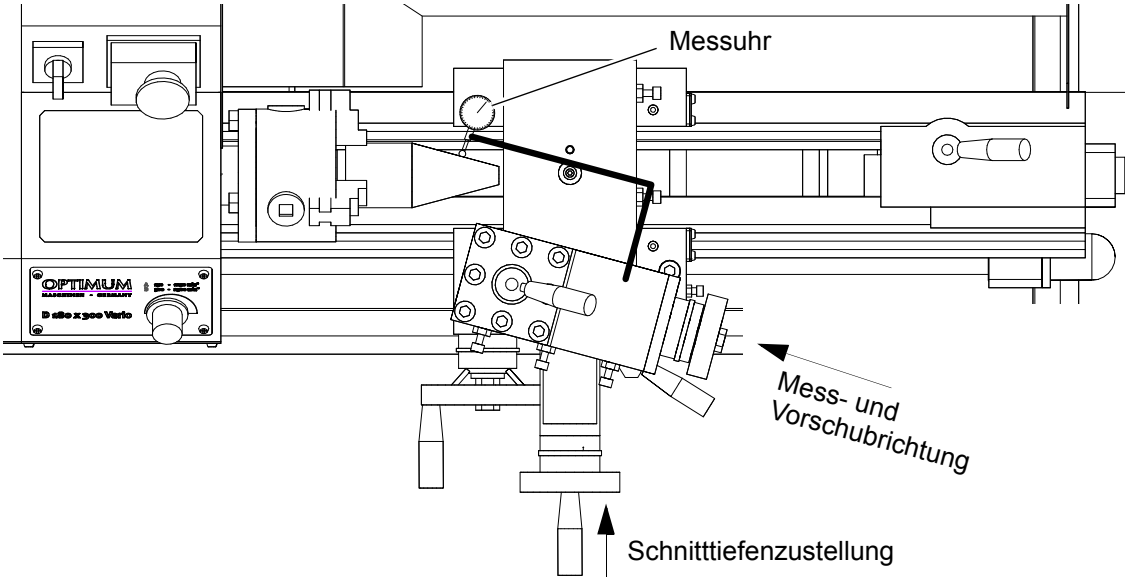


Abb.4-13: Kegelermittlung mit Messuhr

4. Durch Verstellen des Reitstocks, da die Kegellänge größer als der Verfahrweg des Oberschlittens ist.

Das Werkstück wird zwischen zwei Spitzen gespannt, dafür sind stirnseitig Zentrierbohrungen notwendig. Diese müssen vor dem Entfernen des Drehfutters gebohrt werden. Die Mitnahme des Werkstücks erfolgt über einen Mitnahmebolzen und ein Drehherz.

Der errechnete Wert "Vr" ist das Verstellmaß des Reitstocks. Die Verstellung wird mit der Messuhr überwacht (ebenso die Rückstellung).

Bei dieser Art von Kegelbearbeitung muss mit der kleinsten Drehzahl gearbeitet werden !

Anmerkung:

Um die Position der Reitstockachse zur Drehachse zu prüfen, wird eine Welle mit zwei Zentrierungen zwischen die Spitzen gespannt. Das Stativ mit Messuhr wird auf den Bettschlitten gestellt. Die Messuhr wird 90° zur Drehachse ausgerichtet und mit der Welle horizontal in Kontakt gebracht. Mit dem Bettschlitten wird die Messuhr an der Welle entlang gefahren. Es darf kein Zeigerausschlag auf der gesamten Wellenlänge geben. Wenn eine Abweichung angezeigt wird, muss der Reitstock korrigiert werden.

Berechnung:

$$Vr = \frac{Lw}{2 \times Kv} \quad \text{oder} \quad Vr = \frac{D - d}{2 \times L} \times Lw$$

$$Vr_{max} = \frac{Lw}{50}$$

Die Reitstockverstellung darf den Wert "Vr_{max}" nicht überschreiten, da das Werkstück taumelt !

Beispiel:

Kv = 1 : 40 ; Lw = 150 mm ; L = 100 mm

$Vr = \frac{150}{2 \times 40} = 1{,}875$ mm $\qquad Vr_{max} = \frac{150}{50} = 3$ mm

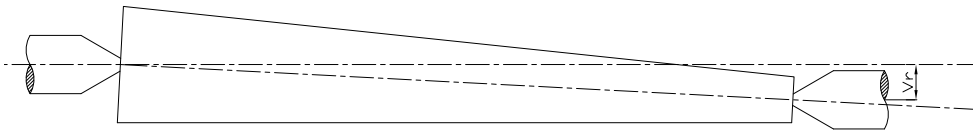


Abb.4-14: Werkstück zwischen Spitzen: Reitstockverstellung Vr

4.14 Richtwerte für Schnittdaten beim Drehen

Je optimaler die Schnittdaten gewählt werden, desto besser wird das Drehergebnis. Einige Richtwerte für Schnittgeschwindigkeiten unterschiedlicher Werkstoffe können auf den nachfolgenden Seiten entnommen werden.

☞ Schnittgeschwindigkeitstabelle auf Seite 45

Kriterien der Schnittbedingungen:

Schnittgeschwindigkeit: Vc (m/min)

Schnitttiefe: ap (mm)

Vorschub: f (mm/U)

Schnittgeschwindigkeit:

Um für die ausgewählte Schnittgeschwindigkeit nun die Drehzahl für die Maschineneinstellung zu bekommen muss folgende Formel angewendet werden.

$$n = \frac{Vc \times 1000}{d \times 3{,}14}$$

Drehzahl: n (1/min)

Werkstückdurchmesser: d (mm)

Bei Drehmaschinen ohne stufenlosem Antrieb (Keilriemenantrieb, Drehzahlgetriebe) wird dann die nächstliegende Drehzahl gewählt.

Schnitttiefe:

Um eine gute Spanbildung zu erreichen, sollte das Ergebnis aus Schnitttiefe geteilt durch den Vorschub eine Zahl zwischen 4 und 10 ergeben.

Beispiel: ap = 1,0 mm; f = 0,14 mm/U ; dies ergibt einen Wert von 7,1 !

Vorschub:

Der Vorschub zum Schruppdrehen sollte so gewählt werden, dass er den halben Wert des Ekkenradius nicht übersteigt.

Beispiel: r = 0,4 mm ; ergibt ein fmax. = 0,2 mm/U !

Beim Schlichtdrehen sollte der Vorschub maximal 1/3 vom Eckenradius sein.

Beispiel: r = 0,4 mm ; ergibt ein fmax. = 0,12 mm/U !

4.15 Schnittgeschwindigkeitstabelle

	Drehen								Bohren
Werkstoffe	Schneidstoffe								
	HSS	P10	P20	P40	K10	HC P40	HC K15	HC M15/ K10	HSS
unlegierter Stahl; Stahlguß; C45; St37	35 - - 50	100 - - 150	80 - - 120	50 - - 100	- -	70 - - 180	150 - - 300	90 - - 180	30 - - 40
niedriglegierter Stahl Stahlguß; 42CrMo4; 100Cr6	20 - - 35	80 - - 120	60 - - 100	40 - - 80	- -	70 - - 160	120 - - 250	80 - - 160	20 - - 30
hochlegierter Stahl; Stahlguß; X38CrMoV51; S10-4-3-10	10 - - 20	70 - - 110	50 - - 90	- -	- -	60 - - 130	80 - - 220	70 - - 140	8 - - 15
nichtrostender Stahl X5CrNi1810; X10CrNiMoTi12	- -	- -	- -	- -	30 - - 80	- -	- -	50 - - 140	10 - - 15
Grauguß GG10 ; GG40	15 - - 40	- -	- -	- -	40 - - 190	- -	90 - - 200	70 - - 150	20 - - 30
Gußeisen mit Kugelgraphit GGG35 ; GGG70	10 - - 25	- -	- -	- -	25 - - 120	- -	80 - - 180	60 - - 130	15 - - 25
Kupfer, Messing	40 - - 90	- -	- -	- -	60 - - 180	- -	90 - - 300	60 - - 150	30 - - 80
Aluminiumlegierungen	40 - - 100	- -	- -	- -	80 - - 200	- -	100 - - 400	80 - - 200	40 - - 80

Beschreibung der beschichteten Hartmetalle:

HC P40 = eine PVD - Beschichtung TiAlN

HC K15 = eine CVD - Beschichtung TiN-Al_2O_3 - TiCN - TiN

HC M15/K10 = CVD - Beschichtung TiAiN

4.16 Begriffe am Drehwerkzeug

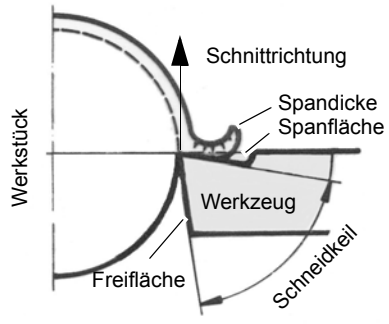


Abb.4-15: Geometrisch bestimmte Schneide beim Trennvorgang

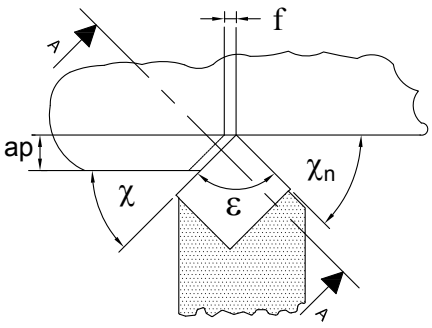


Abb.4-16: Schnitt- und Spanungsgrößen

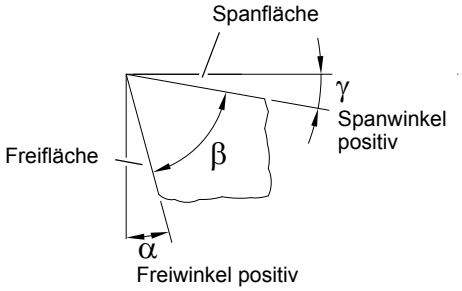


Abb.4-17: Schnitt A - A, positive Schneide

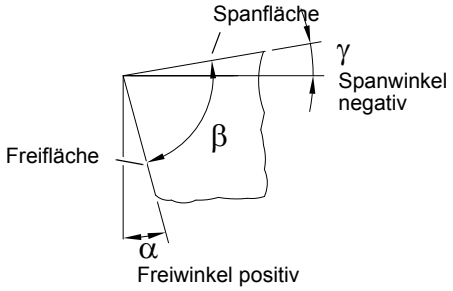


Abb.4-18: Schnitt A - A, negative Schneide

Schneidkeilwinkel	β	Folgende Faktoren beeinflussen den Spanbruch beim Drehen	
Spanwinkel	γ	Einstellwinkel	χ
Freiwinkel	α	Eckenradius	r
Freiwinkel Nebenschneide	α_n	Schneidengeometrie	
Einstellwinkel	χ	Schnittgeschwindigkeit	Vc
Einstellwinkel Nebenschneide	χ_n	Schnitttiefe	ap
Spitzenwinkel	ε	Vorschub	f
Schnitttiefe	ap (mm)		
Vorschub	f (mm/U)		

Der Einstellwinkel ist meistens vom Werkstück abhängig. Zum Schruppen ist ein Einstellwinkel von 45° - 75° günstig. Zum Schlichten wählt man einen Einstellwinkel von 90° - 95° (keine Ratterneigung).

Der Eckenradius dient als Übergang von Hauptschneide zur Nebenschneide. Er bestimmt zusammen mit dem Vorschub die Oberflächengüte. Der Eckenradius darf nicht zu groß gewählt werden, da es sonst zu Vibrationen kommen kann.

4.16.1 Schneidengeometrie für Drehwerkzeuge

	Schnellarbeitsstahl		Hartmetall	
	Freiwinkel	Spanwinkel	Freiwinkel	Spanwinkel
Stahl	+5° bis +7°	+5° bis +6°	+5° bis +11°	+5° bis +7°
Guß	+5° bis +7°	+5° bis +6°	+5° bis +11°	+5° bis +7°
NE - Metalle	+5° bis +7°	+6° bis +12°	+5° bis +11°	+5° bis +12°
Aluminiumlegierungen	+5° bis +7°	+6° bis +24°	+5° bis +11°	+5° bis +24°

4.16.2 Spanleitstufen Ausführungen

Sie haben die Aufgabe den Spanablauf und die Spanform zu beeinflussen, um optimale Zerspanungsverhältnisse zu erreichen.

Ausführungsbeispiele für Spanleitstufen

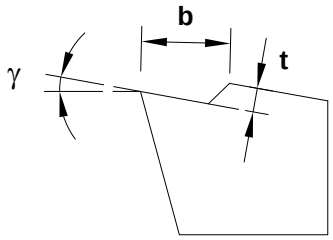


Abb. 4-19: Spanleitstufe

b = 1,0 mm bis 2,2 mm

t = 0,4 mm bis 0,5 mm

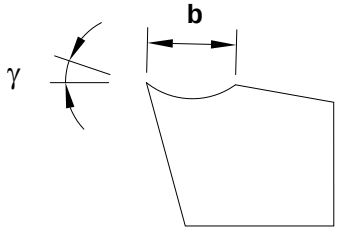


Abb. 4-20: Spanleitstufe mit Hohlkehle

b = 2,2 mm mit Hohlkehle

Für Vorschübe von 0,05 bis 0,5 mm/U und Schnitttiefen von 0,2 mm bis 3,0 mm

Die unterschiedlichen Öffnungswinkel (φ) der Spanleitstufen haben die Aufgabe den Span zu führen.

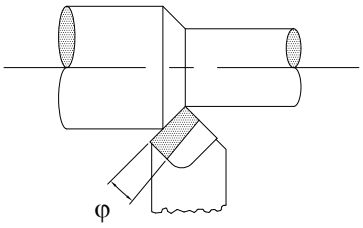


Abb. 4-21: Positiver Öffnungswinkel zum Schlichten

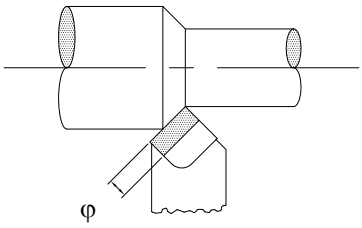


Abb. 4-22: Neutraler Öffnungswinkel zum Schlichten und Schruppen

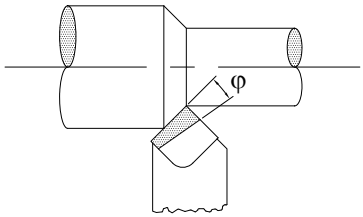


Abb. 4-23: Negativer Öffnungswinkel zum Schruppen

Die fertig geschliffene Hauptschneide muss für die Schlichtbearbeitung mit einem Abziehstein leicht abgezogen werden.

Für die Schruppbearbeitung muss eine kleine Fase mit dem Abziehstein erzeugt werden, um die Schneidkante gegenüber aufprallenden Spänen zu stabilisieren (b_f = f x 0,8).

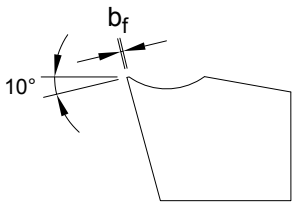


Abb.4-24: Stabilisierte Schneidkante

Anschliff zum Einstech- und Abstechdrehen

(Spanwinkel siehe Tabelle)

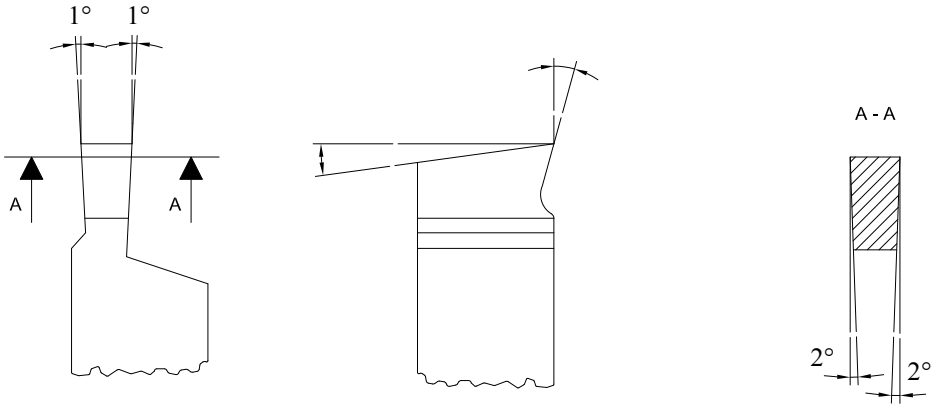


Abb.4-25: Anschliff Einstech- und Abstechdrehen

Anschliff zum Gewindedrehen

Der Spitzenwinkel oder die Form ist beim Gewindestahl von der Gewindeart abhängig.

Siehe auch:

- ☞ Gewindearten auf Seite 49
- ☞ Steigungswinkel auf Seite 54

Das Maß X muss größer als die Gewindetiefe sein. Es ist darauf zu achten, dass kein Spanwinkel geschliffen wird, da sonst eine Profilverzerrung entsteht.

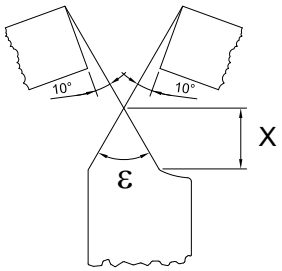


Abb.4-26: Anschliff zum Gewindedrehen

4.17 Herstellen von Außen und Innengewinden

Gewinde mit kleineren Durchmessern und Standard-Gewindesteigungen sollten wegen der einfacheren Herstellung auf der Drehmaschine mit Gewindebohrern oder Schneideisen durch Drehen des Spannfutters von Hand hergestellt werden.

VORSICHT!

Ziehen Sie den Netzstecker der Drehmaschine heraus, wenn Sie ein Gewinde auf diese beschriebene Arbeitsweise herstellen möchten.

TU2506VB_DE_4.fm

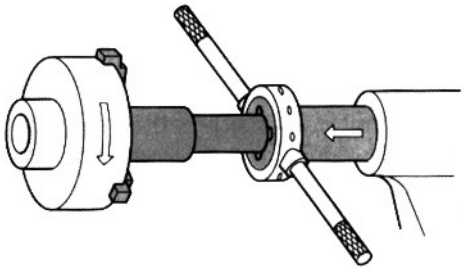


Abb.4-27: Gewindeschneideisen

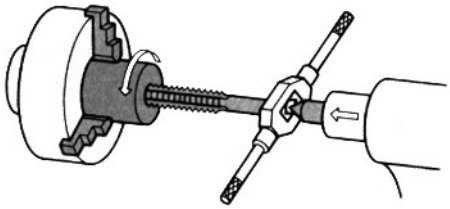


Abb.4-28: Gewindebohrer

Bolzen und Muttern mit grossen Gewindedurchmessern, abweichenden Gewindesteigungen oder speziellen Gewindearten, Rechts- und Linksgewinde, können durch Gewindedrehen hergestellt werden. Für diese Herstellung gibt es ebenso Klemmhalter und Bohrstangen mit auswechselbaren Schneidplatten (einschneidig oder mehrschneidig).

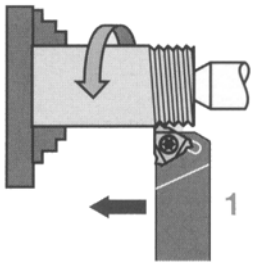


Abb.4-29: Aussengewinde drehen

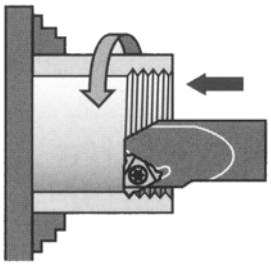
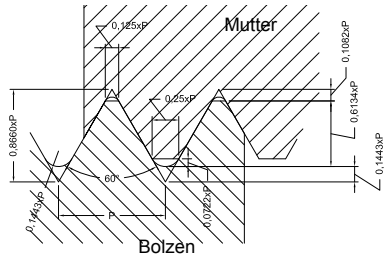
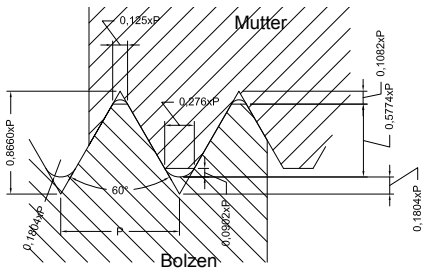
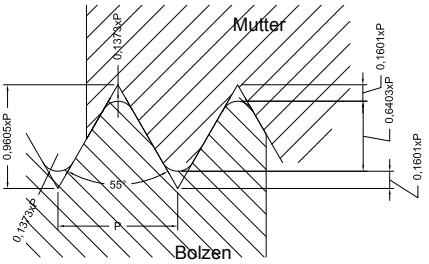
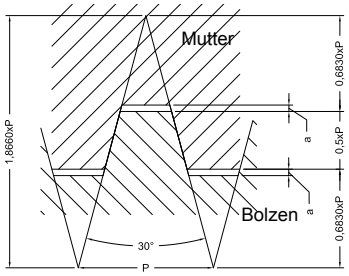
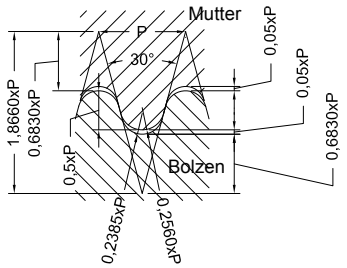
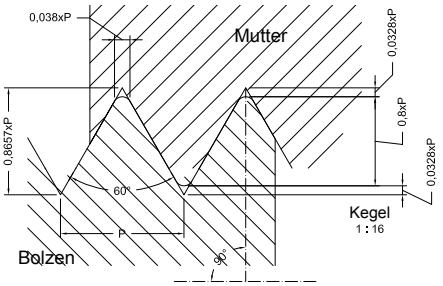


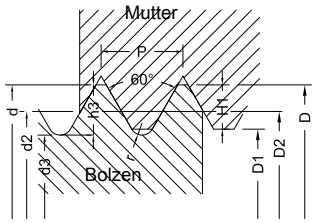
Abb.4-30: Innengewinde drehen

4.18 Gewindearten

Bezeichnung	Profil	Kennbuchstaben	Kurzbezeich-nung (z. B.)	Anwendung
ISO-Gewinde		M UN UNC UNF UNEF UNS	M4x12 1/4" - 20UNC - 2A 0,250 - UNC - 2A	Werkzeugmaschinen und allgemeiner Maschinenbau
UNJ		UNJ	1/4" - 20UNJ	Luft- und Raumfahrtindustrie

Whitworth		B.S.W. W	1/4" in. -20 B.S.W.	Zylindrische Gewinde, Rohrgewinde, oder kegelige Rohrgewinde für im Gewinde dichtende Verbindungen
ISO-Trapez-gewinde (ein- und mehrgängig)		TR	Tr 40 x 7 Tr 40 x 14 P7	Bewegungsgewinde, Leit- und Transportspindeln
Rundgewinde		RD	RD DIN 405	Armaturen und für Zwecke der Feuerwehr
NPT		NPT	1“ – 11 ½“ NPT	Armaturen und Rohrverschraubungen

4.18.1 Metrische Gewinde (60° Flankenwinkel)



Steigung P

Gewindetiefe des Bolzens h2=0,6134 x P

Gewindetiefe der Mutter H1 = 0,5413 x P

Rundung r = 0,1443 x P

Flankendurchmesser d2 = D2 =d - 0,6493

Kernlochbohrer = d - P

Flankenwinkel = 60°

Metrische Regelgewinde

Maße in mm: vorzugsweise werden die Gewinde in Spalte 1 verwendet

Gewindebezeichnung d = D		Steigung P	Flanken-durchmesser d2 = D2	Kerndurchmesser		Gewindetiefe		Rundung r	Kernlochbohrer
Spalte 1	Spalte 2			Bolzen d3	Mutter D1	Bolzen h3	Mutter H1		
M 1		0,25	0,838	0,693	0,729	0,153	0,135	0,036	0,75
	M 1,1	0,25	0,938	0,793	0,829	0,153	0,135	0,036	0,85
M 1,2		0,25	1,038	0,893	0,929	0,153	0,135	0,036	0,95
	M 1,4	0,3	1,205	1,032	1,075	0,184	0,162	0,043	1,1
M 1,6		0,35	1,373	1,171	1,221	0,215	0,189	0,051	1,3
	M 1,8	0,35	1,573	1,371	1,421	0,215	0,189	0,051	1,5
M 2		0,4	1,740	1,509	1,567	0,245	0,217	0,058	1,6
	M 2,2	0,45	1,908	1,648	1,713	0,276	0,244	0,065	1,8
M 2,5		0,45	2,208	1,948	2,013	0,276	0,244	0,065	2,1
M 3		0,5	2,675	2,387	2,459	0,307	0,271	0,072	2,5
	M 3,5	0,6	3,110	2,764	2,850	0,368	0,325	0,087	2,9
M 4		0,7	3,545	3,141	3,242	0,429	0,379	0,101	3,3
M 5		0,8	4,480	4,019	4,134	0,491	0,433	0,115	4,2
M 6		1	5,350	4,773	4,917	0,613	0,541	0,144	5,0
M 8		1,25	7,188	6,466	6,647	0,767	0,677	0,180	6,8
M 10		1,5	9,026	8,160	8,376	0,920	0,812	0,217	8,5
M 12		1,75	10,863	9,853	10,106	1,074	0,947	0,253	10,2
	M14	2	12,701	11,546	11,835	1,227	1,083	0,289	12
M 16		2	14,701	13,546	13,835	1,227	1,083	0,289	14
	M18	2,5	16,376	14,933	15,294	1,534	1,353	0,361	15,5
M 20		2,5	18,376	16,933	17,294	1,534	1,353	0,361	17,5
	M 22	2,5	20,376	18,933	19,294	1,534	1,353	0,361	19,5
M 24		3	22,051	20,319	20,752	1,840	1,624	0,433	21
	M 27	3	25,051	23,319	23,752	1,840	1,624	0,433	24
M 30		3,5	27,727	25,706	26,211	2,147	1,894	0,505	26,5
M 36		4	33,402	31,093	31,670	2,454	2,165	0,577	32

M 42		4,5	39,077	36,479	37,129	2,760	2,436	0,650	37,5
M 48		5,5	44,752	41,866	41,866	3,067	2,706	0,722	43
M 56		5,5	52,428	49,252	49,252	3,374	2,977	0,794	50,5
M 64		6	60,103	56,639	56,639	3,681	3,248	0,866	58

Metrische Feingewinde

Gewindebezeichnung d x P	Flankendurchmesser d2 = D2	Kerndurchmesser Bolzen	Kerndurchmesser Mutter	Gewindebezeichnung d x P	Flankendurchmesser d2 = D2	Kerndurchmesser Bolzen	Kerndurchmesser Mutter
M2 x 0,2	1,870	1,755	1,783	M16 x 1,5	15,026	14,160	14,376
M2,5 x 0,25	2,338	2,193	2,229	M20 x 1	19,350	18,773	18,917
M3 x 0,35	2,773	2,571	2,621	M20 x 1,5	19,026	18,160	18,376
M4 x 0,5	3,675	3,387	3,459	M24 x 1,5	23,026	22,160	22,376
M5 x 0,5	4,675	4,387	4,459	M24 x 2	22,701	21,546	21,835
M6 x 0,75	5,513	5,080	5,188	M30 x 1,5	29,026	28,160	28,376
M8 x 0,75	7,513	7,080	7,188	M30 x 2	28,701	27,546	27,835
M8 x 1	7,350	6,773	6,917	M36 x 1,5	35,026	34,160	34,376
M10 x 0,75	9,513	9,080	9,188	M36 x 2	34,701	33,546	33,835
M10 x 1	9,350	8,773	8,917	M42 x 1,5	41,026	40,160	40,376
M12 x 1	11,350	10,773	10,917	M42 x 2	40,701	39,546	39,835
M12 x 1,25	11,188	10,466	10,647	M46 x 1,5	47,026	46,160	46,376
M16 x 1	15,350	14,773	14,917	M48 x 2	46,701	45,546	45,835

4.18.2 Britische Gewinde (55° Flankenwinkel)

BSW (Ww.): British Standard Withworth Coarse Thread Series ist das in England gebräuchlichste Grobgewinde und entspricht in seiner Verwendungsart dem metrischen Grobgewinde. Die Bezeichnung einer Sechskantschraube (Hexagon head screw) 1/4" - 20 BSW x 3/4" , hierbei ist: 1/4" der Nenndurchmesser der Schraube und 20 die Anzahl der Gewindegänge auf die Länge von einem Zoll.

BSF: British Standard Fine Thread Series. BSW- und BSF sind die Gewindeauswahl für die handelsüblichen Schrauben. Dieses Feingewinde ist in der britischen Werkzeugmaschinenindustrie weit verbreitet, wird jedoch vom amerikanischen UNF-Gewinde verdrängt.

BSP (R): British Standard Pipe Thread. Zylindrisches Rohrgewinde; Bezeichnung in Deutschland: R 1/4" (Nennweite des Rohres in Zoll). Rohrgewinde sind im Durchmesser stärker als "BSW ". Bezeichnung 1/8" - 28 BSP

BSPT: British Standard Pipe - Taper Thread. Konisches Rohrgewinde, Kegel 1:16 ; Bezeichnung: 1/4" - 19 BSPT

BA: British Association Standard Thread (47 1/2° Flankenwinkel). Für Instrumente und Uhren gebräuchlich, wird durch das metrische ISO-Gewinde und das ISO-Miniatur-Gewinde ersetzt. Es besteht aus Nr.-Bezeichnungen von 25 bis 0 = 6,0 mm max. Durchmesser.

Tabelle der Britischen Gewinde

Nenn-Durchmesser des Gewindes		Gewindegänge auf 1"				Gewindegänge auf 1"		
		BSW	BSF	BSP/BSPT		BA-Gewinde		
Zoll	mm			(R)	D. [mm]	Nr.		D. [mm]
		55° Flankenwinkel				47 1/2° Flankenwinkel		
1/16	1,588	60	-	-		16	134	0,79
3/32	2,382	48	-	-		15	121	0,9
1/8	3,175	40	-	28	9,73	14	110	1,0
5/32	3,970	32	-	-	-	13	102	1,2
3/16	4,763	24	32	-	-	12	90,9	1,3
7/32	5,556	24	28	-	-	11	87,9	1,5
1/4	6,350	20	26	19	13,16	10	72,6	1,7
9/32	7,142	20	26	-	-	9	65,1	1,9
5/16	7,938	18	22	-	-	8	59,1	2,2
3/8	9,525	16	20	19	16,66	7	52,9	2,5
7/16	11,113	14	18	-	-	6	47,9	2,8
1/2	12,700	12	16	14	20,96	5	43,0	3,2
9/16	14,288	12	16	-	-	4	38,5	3,6
5/8	15,875	11	14	14	22,91	3	34,8	4,1
11/16	17,463	11	14	-	-	2	31,4	4,7
3/4	19,051	10	12	14	26,44	1	28,2	5,3
13/16	20,638	10	12	-	-	0	25,3	6,0
7/8	22,226	9	11	14	30,20			
15/16	23,813	9	11	-	-			
1"	25,401	8	10	11	33,25			
1 1/8	28,576	7	9	-	-			
1 1/4	31,751	7	9	11	41,91			
1 3/8	34,926	6	8	-	-			
1 1/2	38,101	6	8	11	47,80			
1 5/8	41,277	5	8	-	-			
1 3/4	44,452	5	7	11	53,75			
1 7/8	47,627	4 1/2	7	-	-			
2"	50,802	4 1/2	7	11	59,62			

4.18.3 Gewindeschneidplatten

Bei Gewindeschneidplatten gibt es Teilprofil- und Vollprofilschneidplatten. Die Teilprofilschneidplatte ist für einen gewissen Steigungsbereich ausgelegt (z.B. 0,5 - 3 mm).

- Die Teilprofilschneidplatte ist für die Einzelfertigung optimal geeignet.
- Die Vollprofilschneidplatte ist nur für eine bestimmte Steigung ausgelegt.

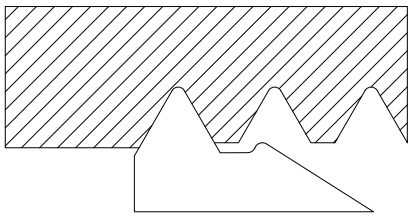


Abb.4-31: Teilprofilschneidplatte

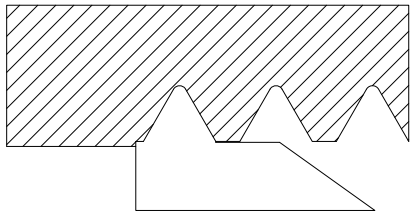


Abb.4-32: Vollprofilschneidplatte

Festlegung der Bearbeitungsmethode von Rechts- und Linksgewinde:

Es werden rechte Klemmhalter oder Bohrstangen eingesetzt. Um ein Rechtsgewinde herzustellen wird die Vorschubrichtung zum Spannfutter gewählt und die Maschinenspindel läuft rechts herum (um die Drehrichtung der Maschinenspindel zu bestimmen, wird von hinten in die Spindel geschaut). Soll ein Linksgewinde hergestellt werden, wird die Vorschubrichtung vom Spannfutter weg zum Reitstock gewählt, und die Maschinenspindel läuft rechts herum.

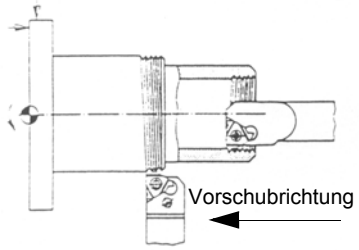


Abb.4-33: Rechtsgewinde bei Rechtslauf der Maschinenspindel

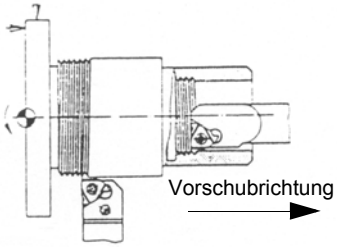


Abb.4-34: Linksgewinde bei Rechtslauf der Maschinenspindel

Da beim Gewindedrehen andere Bedingungen herrschen wie beim Längsdrehen, muss die vorlaufende Schneide einen größeren Freiwinkel aufweisen als der Steigungswinkel des Gewindes.

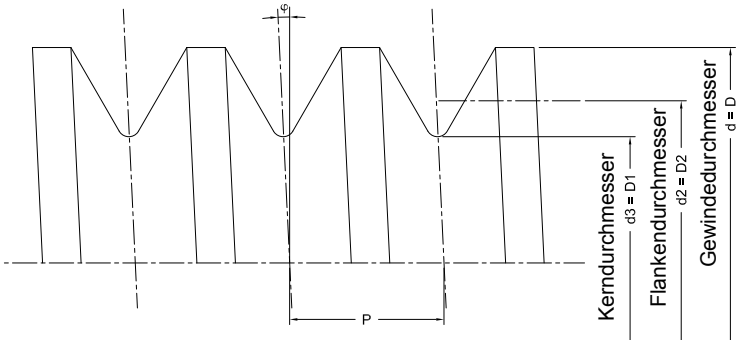


Abb.4-35: Steigungswinkel

Steigungswinkel φ

Steigung P

$$\tan\varphi = \frac{P}{D_2 \times \pi}$$

TU2506VB_DE_4.fm

4.18.4 Beispiel Gewindeschneiden

Es soll als Beispiel ein metrisches Außengewinde M30 x 1,0 mm aus Messing hergestellt werden.

➜ Der komplette Klemmhalter oder Drehmeißel muss mit Blechen unterlegt werden, um genau auf Drehmitte zu kommen.

➜ Es wird die kleinste Spindeldrehzahl eingestellt, damit die Drehmaschine nicht zu lange nachläuft !

➜ Zahnradpaarung für Steigung 1,0 mm im Wechselradgetriebe montieren !

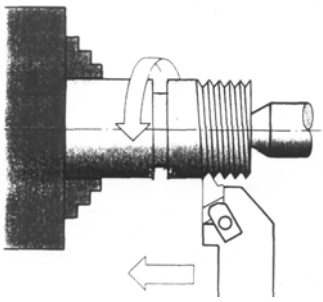


Abb.4-36: Gewindeschneiden

Der Außendurchmesser wurde auf 30,0 mm gedreht und der Klemmhalter zum Gewindeschneiden wird in den Vierfachhalter eingespannt, winklig zur Drehachse ausgerichtet. Die Spitzenhöhe wird überprüft (wie beschrieben).

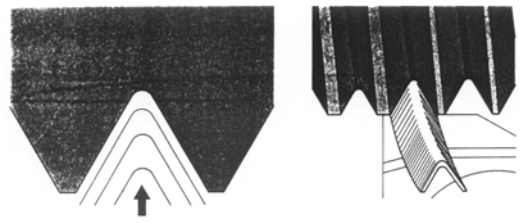


Abb.4-37: Zustellung radial

Die Gewindetiefe wird in mehreren Durchgängen hergestellt. Die Zustellung muss nach jedem Durchgang verringert werden.

Der erste Durchgang erfolgt mit einer Zustellung von
0,1 - 0,15 mm.

Beim letzten Durchgang sollte die Zustellung nicht unter 0,04 mm liegen.

Bei Steigungen bis 1,5 mm kann die Zustellung radial erfolgen.

Für unser Beispiel werden 5 bis 7 Durchgänge festgelegt.

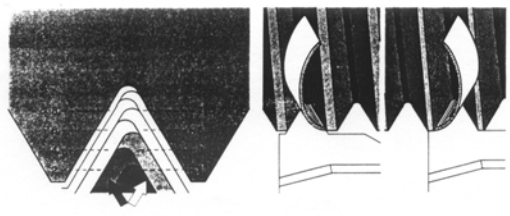


Abb.4-38: Zustellung wechselseitig

Bei größeren Steigungen wird die wechselseitige Flankenzustellung gewählt. Der Oberschlitten wird ab dem 2. Durchgang jeweils um 0,05 - 0,10 mm abwechselnd nach links und rechts verstellt. Die zwei letzten Durchgänge werden ohne seitliche Verstellung durchgeführt. Nach Erreichen der Gewindetiefe werden zwei Durchgänge ohne Zustellung durchgeführt.

Bei der Herstellung von Innengewinde sollten ca. 2 Durchgänge zusätzlich für die Zustellung gewählt werden (Bohrstangen sind instabiler).

Durch Drehen des Handrades des Planschlittens wird mit der Schneidspitze der Aussendurchmesser angekratzt, die Skala wird auf Null gedreht. Es ist der Ausgangspunkt für die Zustellung der Gewindetiefe.

Die Skala des Oberschlittens wird ebenfalls auf Null gestellt (wichtig für seitliche Verstellung beim Gewindedrehen von größeren Gewindesteigungen).

Durch betätigen des Handrades des Bettschlittens wird die Schneidspitze kurz vor den Startpunkt des Gewindeanfangs gebracht.

Bei Stillstand der Drehmaschine wird durch umlegen des Einrückhebels der Schloßmutter eine Verbindung zur Leitspindel hergestellt. Über diese Verbindung wird die eingestellte Gewindesteigung auf den Bettschlitten und Klemmhalter übertragen.

ACHTUNG!

Diese Verbindung darf bis zur Fertigstellung des Gewindes nicht getrennt werden !

Starten des Gewindeschneidens:

- Zustellung radial über das Handrad des Planschlittens.
- Drehrichtungsschalter auf rechts stellen.
- Maschine einschalten und den ersten Schneidvorgang ablaufen lassen.

ACHTUNG!

Den Daumen immer auf dem Ausschalter bereit halten, um eine Kollision mit dem Werkstück oder Spannfutter zu verhindern !

- Am Auslauf des Gewindes sofort die Maschine ausschalten und die Schneide durch drehen am Handrad des Planschlittens aus dem Eingriffsbereich bringen.
- Drehrichtungsschalter auf Rechtslauf stellen.
- Maschine einschalten, den Bettschlitten bis an den Startpunkt zurück fahren, die Maschine ausschalten.
- Zustellung radial über das Handrad des Planschlittens.
- Drehrichtungsschalter auf Linkslauf stellen.
- Maschine einschalten und den zweiten Schneidvorgang ablaufen lassen.
- Diesen Vorgang so oft wiederholen, bis die Gewindetiefe erreicht ist.
- Zum Prüfen des Gewindes wird eine Gewindelehre oder ein Werkstück mit Innengewinde M30 x 1,0 benutzt.
- Ist das Gewinde maßhaltig, kann der Gewindeschneidvorgang beendet werden. Jetzt darf im Stillstand der Einrückhebel der Schloßmutter wieder umgelegt werden. Somit ist die Verbindung zwischen Leitspindel und Bettschlitten getrennt.
- Jetzt müssen die Zahnräder für den Längsvorschub wieder montiert werden !

4.19 Allgemeine Arbeitshinweise

4.19.1 Spannen von langen Werkstücken

- **durch die Hohlwelle der Spindel**

VORSICHT!

Lange Drehteile die durch die Hohlwelle aus der Spindel auf der Antriebsseite hinausragen müssen betreiberseitig durch eine feststehende Abdeckungen vollständig umschlossen gesichert werden. Eine Abdeckung kann eine Hülse sein, die am Spindelstock befestigt wird und als feststehende Schutzeinrichtung das hervorstehende Werkstück vollständig abdeckt.

- **zwischen den Spitzen**

VORSICHT!

Lange Drehteile müssen zusätzlich abgestützt werden. Die Abstützung erfolgt mit der Reitstockpinole und - falls erforderlich - zusätzlich mit einer Lünette.

TU2506VB_DE_4.fm

❍ **mit einem Drehherz**

VORSICHT!

Beim Spannen von Werkstücken zwischen den Spitzen der Drehmaschine unter Verwendung eines Drehherz muss der vorhandene Drehfutterschutz gegen einen kreisrunden Drehfutterschutz ausgetauscht werden.

4.20 Montage von Lünetten

Mitlaufende und feststehende Lünette

Verwenden Sie die mitlaufende oder feststehende Lünette zum Abstützen langer Drehteile um das Herumschlagen und Wegfliegen des Werkstücks zu verhindern.

4.20.1 Montage mitlaufende Lünette

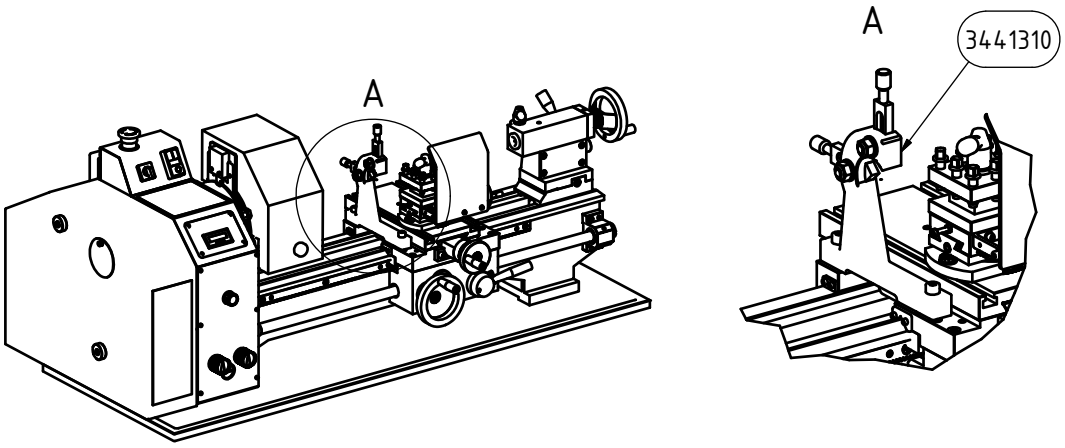


Abb. 4-39: Mitlaufende Lünette

4.20.2 Montage feststehende Lünette

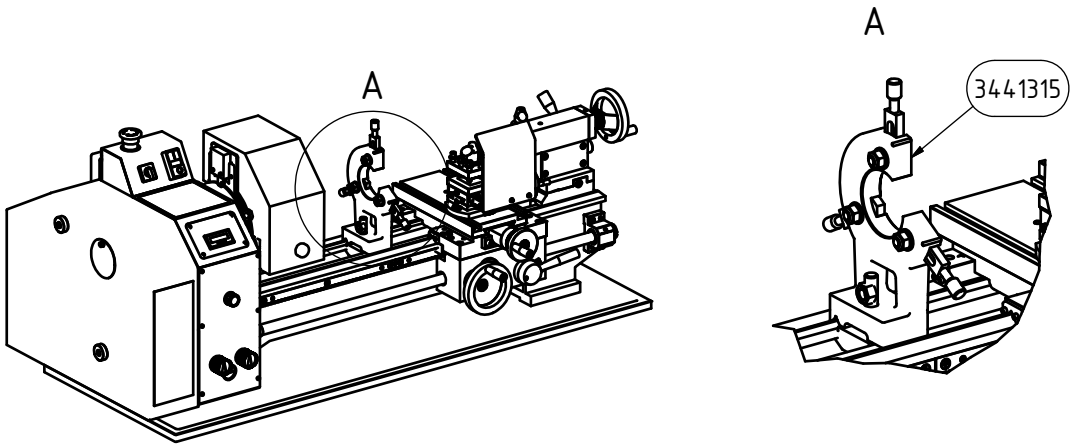


Abb. 4-40: Feststehende Lünette

4.20.3 Reitstock

Die Reitstockpinole dient zur Aufnahme von Werkzeugen (Bohrer, Zentrierspitzen, etc.)

➜ Spannen Sie in der Reitstockpinole Ihr erforderliches Werkzeug ein.
❍ Verwenden Sie zur Nachstellung und/oder Einstellung die Skala auf der Pinole.
➜ Klemmen Sie die Pinole mit dem Klemmhebel fest.
❍ Mit den Handrad fahren Sie die Pinole ein und aus.

In die Pinole des Reitstocks kann ein Bohrfutter zur Aufnahme von Bohr- und Senkwerkzeugen gesetzt werden.

INFORMATION

Die längere feste Zentrierspitze aus dem Lieferumfang verwenden, damit sich die Zentrierspitze wieder aus der Reitstockpinole herausdrücken läßt.

INFORMATION

Bei Verwendung von verschiedenen Werkzeugen kann es dazu kommen das man nicht bei der Pinolenmarkierung mit Skalenwert 0 beginnen kann, da bereits in dieser Position das Werkzeug durch den Austreiblappen ausgeworfen wird. Wir empfehlen in solchen Fällen bei einem Wert von 10mm zu starten, und von hier an entsprechend umzurechnen.

4.20.4 Querversetzen des Reitstocks

Das Querversetzen des Reitstockes wird zum Drehen langer, kegeliger Körper benötigt.

➜ Lösen Sie die Verstellschrauben vorne und hinten am Reitstock.
❍ Durch wechselseitiges Lockern und Anziehen der beiden Verstellschrauben (vorne und hinten) bewegen Sie den Reitstock aus der Mittellage. Der gewünschte Querversatz kann an der Skala abgelesen werden.
➜ Ziehen Sie die Verstellschrauben des Reitstocks wieder fest an.

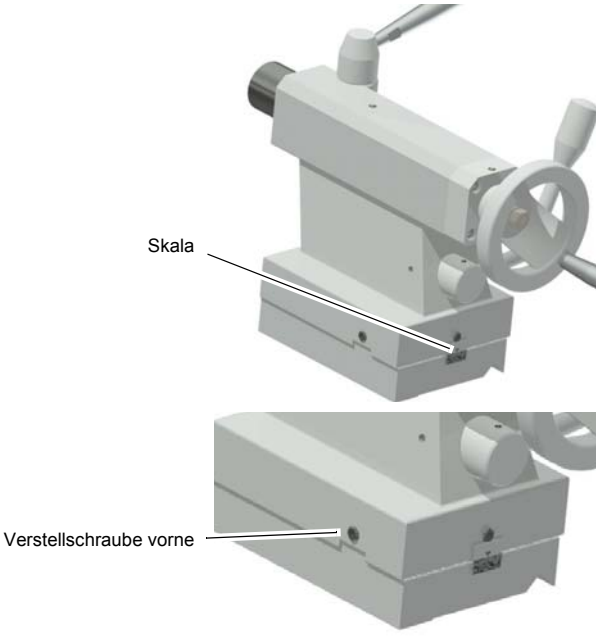


Abb.4-41: Querversetzen des Reitstocks

INFORMATION

Der Reitstock kann um jeweils ca. +- 10mm nach hinten oder vorne querversetzt werden.
Beispiel:
Eine 300mm lange Welle zwischen den Spitzen konisch mit 1° Winkelgrad drehen.
Querversatz Reitstock = 300mm x Tan 1°. Der Reitstock muss um ca. 5,236mm querversetzt werden.

TU2506VB_DE_4.fm

VORSICHT!

Überprüfen Sie die Reitstock- bzw. Pinolenklemmung bei Arbeiten zwischen Spitzen!

Schrauben Sie die Sicherungsschraube am Ende des Drehmaschinenbettes ein, um ein unbeabsichtigtes Herausziehen des Reitstocks aus dem Drehmaschinenbett zu verhindern.

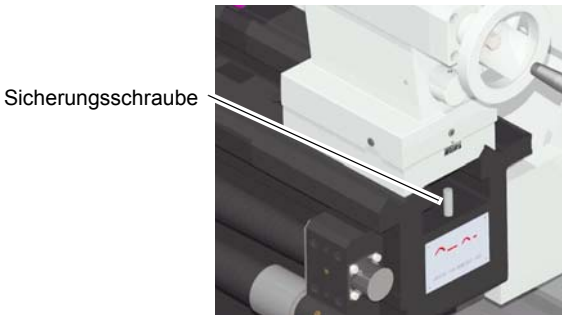


Abb.4-42: Reitstock

4.21 Allgemeine Arbeitshinweise

4.21.1 Langdrehen

Beim Langdrehen wird der Drehmeißel parallel zur Drehachse bewegt. Der Vorschub erfolgt entweder manuell durch Drehen des Handrades am Bettschlitten oder am Oberschlitten bzw. durch Einschalten des selbsttätigen Vorschubs. Die Zustellung für die Spantiefe erfolgt über den Planschlitten.

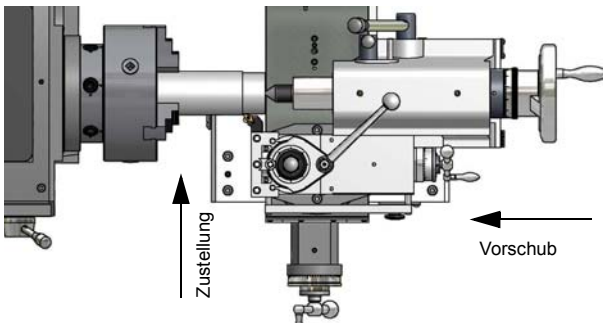


Abb.4-43: Grafik: Langdrehen

4.21.2 Plandrehen und Einstiche

Beim Plandrehen wird der Drehmeißel rechtwinkelig zur Drehachse bewegt. Der Vorschub erfolgt manuell mit dem Handrad des Planschlittens. Die Zustellung der Spantiefe erfolgt durch den Oberschlitten oder Bettschlitten.

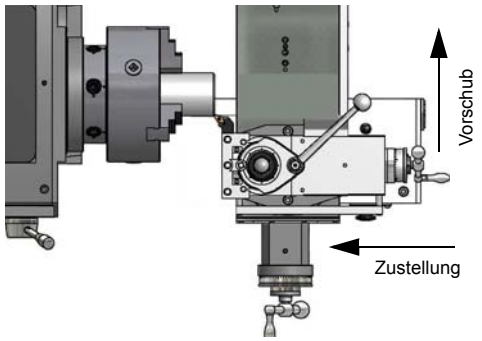


Abb.4-44: Grafik: Plandrehen

4.21.3 Drehen kurzer Kegel mit dem Oberschlitten

Das Drehen kurzer Kegel erfolgt von Hand mit dem Oberschlitten. Der Oberschlitten wird entsprechend des gewünschten Winkels geschwenkt. Die Zustellung erfolgt mit dem Planschlitten.

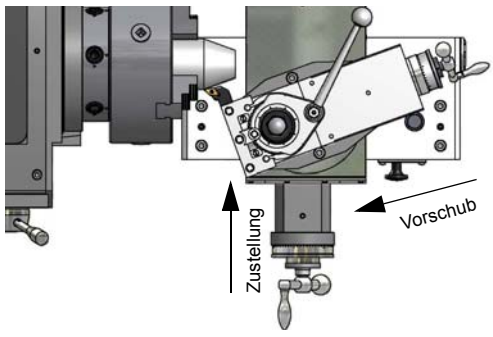


Abb.4-45: Grafik: Kegeldrehen

➜ Lösen Sie die beiden Klemmschrauben vorne und hinten am Oberschlitten.

➜ Verdrehen Sie den Oberschlitten.
➜ Klemmen Sie den Oberschlitten wieder fest.

4.21.4 Gewindedrehen

Das Gewindedrehen oder Gewindeschneiden erfordert vom Bediener gute Drehkenntnisse und ausreichend Erfahrung.

INFORMATION

Durch einen Sicherheitsmechanismus ist es nicht möglich die Einrückhebel

- Längsvorschub über die Leitspindel
- Planvorschub/Längsvorschub über die Zugspindel

gleichzeitig zu verwenden.

HINWEISE!

Beispiel Aussengewinde:

- Der Werkstückdurchmesser muss auf den Durchmesser des gewünschten Gewindes abgedreht sein.
- Das Werkstück benötigt am Gewindebeginn eine Fase und am Gewindeauslauf einen Freistich.
- Die Drehzahl muss möglichst gering sein.
- Der Gewindedrehmeißel muss der Gewindeform genau entsprechen, absolut rechtwinkelig und genau auf Drehmitte eingespannt sein.
- Der Einrückhebel Gewindeschneiden muss während des gesamten Gewindeschneidvorgangs geschlossen bleiben. Ausgenommen sind die Gewindesteigungen die mit der Gewindeschneiduhr durchgeführt werden können.
- Das Gewinde wird in mehreren Schneidvorgängen angefertigt, so dass der Drehmeißel am Ende eines Schneidvorganges vollständig (mit dem Planschlitten) aus dem Gewinde herausgedreht werden muss.
- Der Rückweg wird mit geschlossener Schlossmutter und nicht im Eingriff befindlichem Gewindedrehmeißel durch Betätigen des "Schalthebels Drehrichtung" ausgeführt.
- Schalten Sie die Drehmaschine aus, und stellen Sie den Gewindedrehmeißel in kleinen Spantiefen mit dem Planschlitten erneut zu.

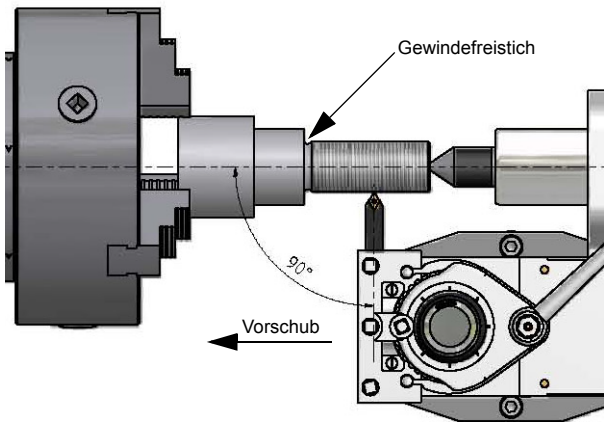


Abb.4-46: Grafik: Gewindedrehen

- Stellen Sie den Oberschlitten vor jedem Durchlauf um ca. 0,2 bis 0,3 mm jeweils abwechselnd nach links und rechts, um ein Freischneiden des Gewindes zu erreichen. Der Gewindedrehmeißel schneidet dadurch bei jedem Durchlauf nur auf einer Gewindeflanke. Führen Sie erst kurz vor dem Erreichen der vollen Gewindetiefe kein Freischneiden mehr durch.

4.22 Kühlschmierstoff

WARNUNG!

Herausschleudern und Überlaufen von Kühlschmierstoffen und Schmiermitteln. Achten Sie darauf, das Kühlschmierstoffe nicht auf den Boden gelangen. Auf den Boden gelaufene Kühlschmierstoffe müssen umgehend entfernt werden.

An der Werkzeugschneide entstehen hohe Temperaturen durch die auftretende Reibungswärme.

Beim Drehen sollte das Werkzeug gekühlt werden. Durch die Kühlung mit einem geeigneten Kühl-/Schmiermittel erreichen Sie ein besseres Arbeitsergebnis und eine längere Standzeit des Drehmeißel.

INFORMATION

Die Drehmaschine wurde mit einem Ein-Komponentenlack lackiert. Beachten Sie dieses Kriterium bei der Auswahl Ihres Kühlschmierstoffs.

Optimum Maschinen Germany GmbH übernimmt keine Garantie auf Folgeschäden durch ungeeignete Kühlschmierstoffe.

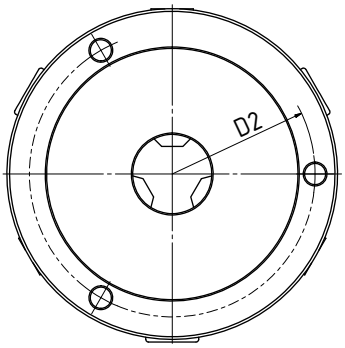
Der Flammpunkt der Emulsion muss größer als 140°C sein.

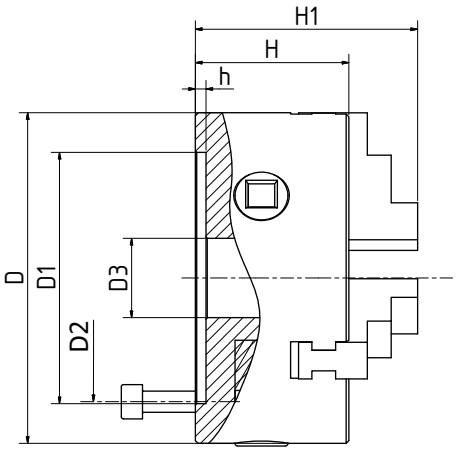
Beim Einsatz von nicht wassermischbaren Kühlschmierstoffen (Ölanteil > 15%) mit Flammpunkt, kann das Auftreten zündfähiger Aerosol-Luft-Gemische nicht ausgeschlossen werden. Es besteht Explosionsgefahr.

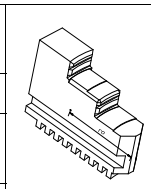
Die Auswahl der Kühlschmierstoffe und Bettbahnöle, Schmieröle bzw. Fette sowie deren Pflege wird vom Maschinenanwender bzw. Betreiber bestimmt.

Optimum Maschinen Germany GmbH kann für Maschinenschäden die durch ungeeignete Kühlschmierstoffe und Schmierstoffe sowie durch mangelhafte Pflege und Wartung des Kühlschmierstoffes verursacht wurden, nicht verantwortlich gemacht werden. Bei Problemen mit dem Kühlschmierstoff und Bettbahnöl bzw. Fett, wenden Sie sich bitte an Ihre Mineralöl-Firma.

4.23 Drehfutter - K11- 80 - 100 - 125 mm, zylindrische Aufnahme





Typ		K11-80 (3440287)	K11-100 (3442710)	K11-125 (3442712)
Werkstoff Drehfutterkörper		Stahlguß	Stahlguß	Stahlguß
Zylindrische Aufnahme		55mm x 3,5mm	72mm x 3,5mm	95mm x 4mm
maximaler Spanndurchmesser [mm]		80	100	125
Drehfutter-Durchlass [mm]		16	22	30
max. Drehzahl [min^{-1}]		4800	4200	3800
Maximale Spannkraft Σ_S [kN]		10	10	17
Maximales Drehmoment mit Spannfutterschlüssel [Nm]		40	60	100
Gewicht Drehfutter [kg]		1,9	3,2	5
Gewicht einer Drehfutterbacke [kg] gestuft von außen nach innen		0,058	0,12	0,189
Masse Spannbackensatz [kg]		0,174	0,36	0,567
Fliehkraftmoment M_c einer Drehfutterbacke [kgm] gestuft von außen nach innen		0,00151	0,00378	0,0093
Schwerpunktsabstand r_O der Spannbacke [mm]		18,71	24,98	29,4
D		80	100	125
D1		55	72	95
D2		66	84	108
D3		16	22	30
H_1		66	74,5	84
H		50	55	58
h_1		3,5	3,5	4

4.23.1 Sicherheitshinweise

Bestimmungsgemäße Verwendung

Dieses Standardprodukt eignet sich zum Spannen von Werkstücken auf Drehmaschinen und anderen rotierenden Werkzeugmaschinen. Jede andere Verwendung kann mit Gefahren verbunden sein. Die angegebenen maximalen technologischen Daten dürfen dabei nicht überschritten werden! Das Handspannfutter darf ausschließlich im Rahmen seiner technischen Daten eingesetzt werden. Dazu gehört auch die Einhaltung der vom Hersteller vorgeschriebenen Inbetriebnahme-, Montage-, Betriebs-, Umgebungs- und Wartungsbedingungen.

Die zulässige Drehzahl und die notwendige Spannkraft ist für die jeweilige Spannaufgabe nach den jeweils gültigen Normen bzw. Vorgaben nach neuestem Stand der Wissenschaft und Technik (z.B. VDI 3106) zu ermitteln.

Vernünftigerweise vorhersehbare Fehlanwendung

Eine andere als die unter der "Bestimmungsgemäße Verwendung" festgelegte oder über diese hinausgehende Benutzung gilt als nicht bestimmungsgemäß und ist verboten.

Jede andere Verwendung Bedarf einer Rücksprache mit dem Hersteller.

Um Fehlgebrauch zu vermeiden, muss die Betriebsanleitung vor Erstinbetriebnahme gelesen und verstanden werden.

Das Bedienpersonal muss qualifiziert sein.

Vermeidung von Fehlanwendungen

Bei nicht bestimmungsgemäßem Gebrauch des Handspannfutters unter Missachtung der gültigen Sicherheitsnormen und Sicherheitsvorschriften kann Gefahr für Leib und Leben des Bedieners bedroht werden. Beim Einsatz unserer Spannfutter sowohl unter Rotation als auch stationär, müssen gemäß EG-Maschinenrichtlinie Schutzausrüstungen eingesetzt werden, so dass bei Versagen des Spannfutters oder eines Bauteiles des Spannfutters wegfliegende Teile von den Schutzausrüstungen aufgefangen werden. Der Maschinenhersteller muss bei seiner Umhausung / Schutzeinrichtung auf ausreichende Wandstärken achten (unter Beachtung der aktuell geltenden Vorschriften und Normen), da im Falle eines Backenbruchs bzw. bei Werkstückverlust Gefahren für Leib und Leben des Bedienungspersonals entstehen können.

GEFAHR!

Überprüfen Sie regelmäßig die Spannkraft des Drehfutters, indem Sie ein Kraftmessgerät in das Drehfutter einsetzen.

VORSICHT!

Gefahr von Beschädigungen durch falsch gewählte Spannstellung der Spannbacken zum Werkstück. Durch eine falsch gewählte Spannstellung der Spannbacken zum Werkstück können die Drehfutterbacken beschädigt werden. Der Außendurchmesser der Drehfutterbacken darf den Außendurchmesser des Spannfutters um maximal 10% überschreiten.

VORSICHT!

Gefährdung durch Vibration durch mit Unwucht rotierende Teile und Lärmentwicklung. Physische und psychische Belastungen durch unwuchtige Werkstücke und Lärm während des Bearbeitungsprozesses am gespannten und rotierenden Werkstück.

- **Rund- und Planlauf des Spannfutters beachten.**
- **Möglichkeiten zur Beseitigung von Unwuchten am Werkstück prüfen.**
- **Drehzahl verringern.**
- **Gehörschutz tragen.**
- **Nach einer Kollision des Spannfutters muss es vor erneutem Einsatz einer Rissprüfung unterzogen werden.**

4.23.2 Grundlegende Sicherheitshinweise

- Für die jeweilige Zerspanungsaufgabe muss die zulässige Drehzahl (nach VDI 3106) rechnerisch ermittelt werden, wobei die maximale Richtdrehzahl nicht überschritten werden darf. Die rechnerisch ermittelten Werte müssen durch eine dynamische Messung überprüft werden.
- Die max. Richtdrehzahl darf nur bei max. eingeleiteter Betätigungskraft und einem einwandfreien und voll funktionsfähigen Spannfutter eingesetzt werden.
- Nach einer Kollision des Spannfutters muss es vor erneutem Einsatz einer Rissprüfung unterzogen werden. Beschädigte Teile müssen durch original Ersatzteile ersetzt werden.
- Die Montage und Demontage, die Inbetriebnahme, der Betrieb und die Instandhaltung des Spannfutters darf nur von befähigtem und sicherheitstechnisch unterwiesenem Fachpersonal durchgeführt werden.
- Es ist empfehlenswert, die Spannkraft vor Neubeginn einer Serienarbeit und zwischen den Wartungsintervallen mit einem Spannkraftmessgerät zu kontrollieren. Nur eine regelmäßige Kontrolle gewährleistet eine optimale Sicherheit.

4.23.3 Optionale weiche Drehfutterbacken

VORSICHT!

Die optional erhältlichen weichen Drehfutterbacken sind Backen, die dem Anwendungsfall entsprechend gestuft werden müssen. Nicht gestufte Backen führen zu einem erhöhten Fliehkraftmoment mit einer verminderten zulässigen Drehzahl des Drehfutters.

4.23.4 Berechnung der notwendigen Spannkraft bei gegebener Drehzahl

Die Ausgangsspannkraft F_{sp0} ist die Gesamtkraft, die durch Betätigung des Drehfutters im Stillstand radial über die Backen auf das Werkstück einwirkt. Unter Drehzahleinfluss erzeugt die Backenmasse eine zusätzliche Fliehkraft. Die Fliehkraft verringert, bzw. vergrößert die Ausgangsspannkraft in Abhängigkeit, ob von außen nach innen oder von innen nach außen gespannt wird. Die Summe aus Ausgangsspannkraft F_{sp0} und Gesamtfliehkraft F_c ist die wirksame Spannkraft F_{sp}.

$F_{sp} = F_{sp0} \pm F_c$ [N]

- für Spannen von außen nach innen
+ für Spannen von innen nach außen

Legende			
F_c	Gesamtfliehkraft [N]	M_{cAB}	Fliehmoment Aufsatzbacken [kgm]
F_{sp}	Wirksame Spannkraft [N]	M_{cGB}	Fliehmoment Grundbacken [kgm]
F_{spmin}	erforderliche Mindestspannkraft [N]	n	Drehzahl [min^{-1}]
F_{sp0}	Ausgangsspannkraft [N]	r_s	Schwerpunktradius [mm]
F_{spz}	Zerspankraft [N]	r_{sAB}	Schwerpunktradius Aufsatzbacke
m_{AB}	Masse einer Aufsatzbacke [kg]	s_{sp}	Sicherheitsfaktor Spannkraft
m_B	Masse Spannbackensatz [kg]	s_z	Sicherheitsfaktor Zerspanen
M_c	Fliehkraftmoment [kgm]	Σ_s	Max. Spannkraft des Futters [KN]
1 Newton (N) = 1 kg m/s²			

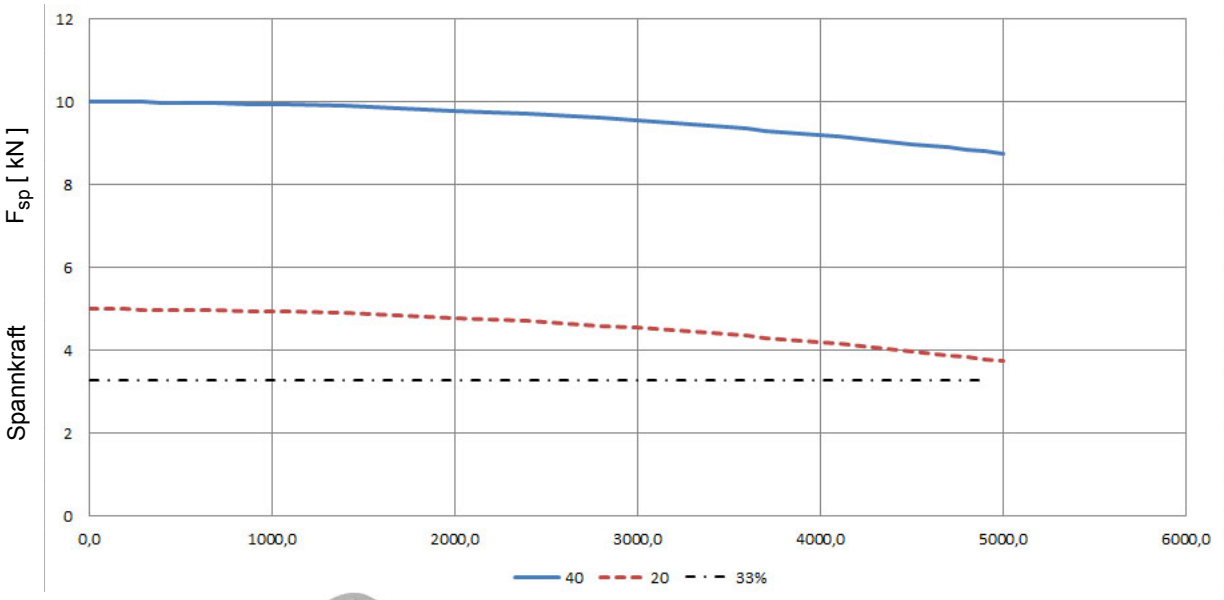
K11-80-100-125_ISO-702-4_3440287_3442710_3442712_ba-integrated_DE.fm

GEFAHR!

Gefahr für Leib und Leben des Bedienungspersonals und erhebliche Sachschäden bei Überschreitung der Grenzdrehzahl. Bei einer Spannung von außen nach innen verringert sich mit steigender Drehzahl die wirksame Spannkraft um den Betrag der größer werdenden Fliehkraft (Kräfte sind entgegengerichtet). Bei Überschreitung der Grenzdrehzahl wird die erforderliche Mindestspannkraft F_{spmin} unterschritten. In Folge dessen wird das Werkstück unkontrolliert freigesetzt.

- ❍ **Die errechnete Drehzahl nicht überschreiten.**
- ❍ **Die erforderliche Mindestspannkraft nicht unterschreiten.**

4.23.5 Spannkraft-Drehzahl-Diagramm - Drehfutter K11-80



Drehzahl n [min-1]

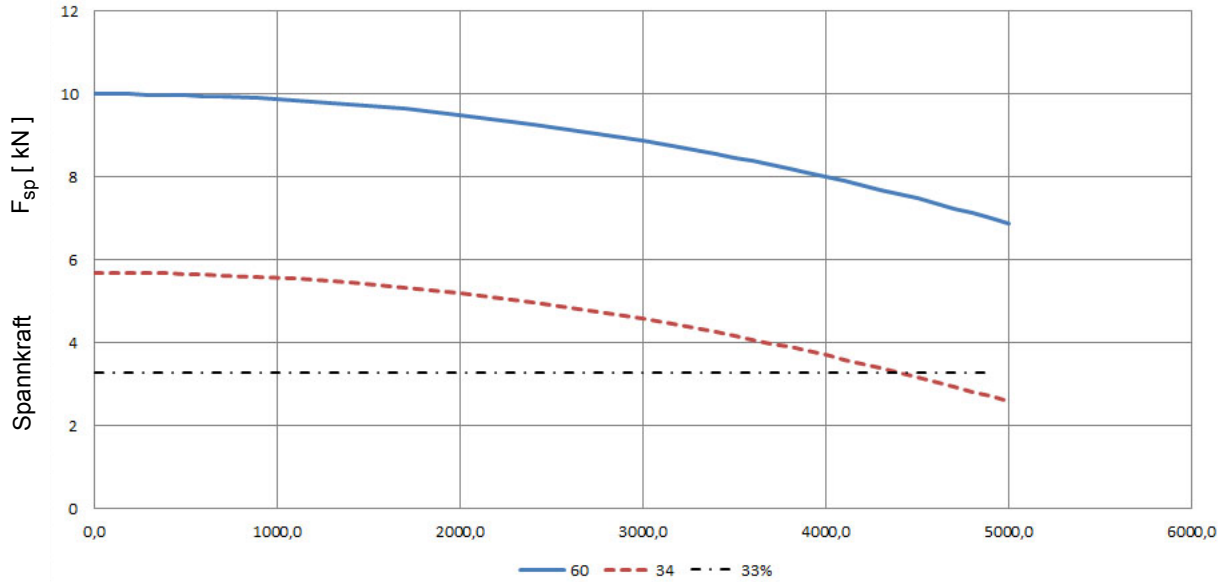
Erforderliche Mindestspannkraft 33 %

Anzugsmoment mit Schlüssel 20 Nm

Anzugsmoment mit Schlüssel max. 40 Nm

Das Spannkraft-Drehzahl-Diagramm zeigt die rechnerische Fliehkraft mit der zugehörigen Backenausführung in Abhängigkeit der Drehzahl, wenn die Drehfutterbacken nicht über den Drehfutter Außendurchmesser überstehen.

4.23.6 Spannkraft-Drehzahl-Diagramm - Drehfutter K11-100



Drehzahl n [min-1]

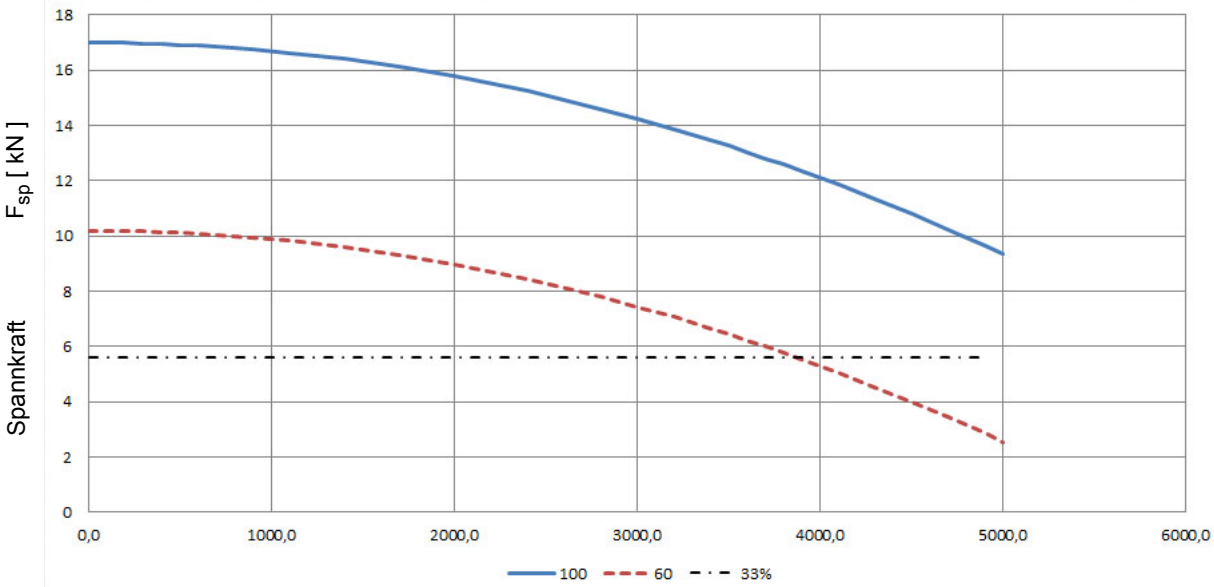
Erforderliche Mindestspannkraft 33 %

Anzugsmoment mit Schlüssel 34 Nm

Anzugsmoment mit Schlüssel max. 60 Nm

Das Spannkraft-Drehzahl-Diagramm zeigt die rechnerische Fliehkraft mit der zugehörigen Backenausführung in Abhängigkeit der Drehzahl, wenn die Drehfutterbacken nicht über den Drehfutter Außendurchmesser überstehen.

4.23.7 Spannkraft-Drehzahl-Diagramm - Drehfutter K11-125



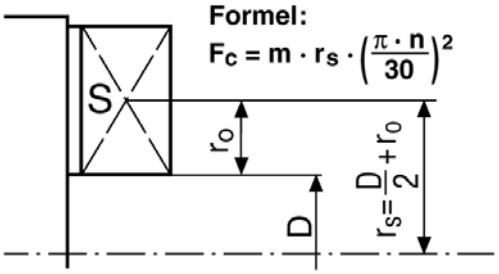
Drehzahl n [min-1]

Erforderliche Mindestspannkraft 33 %
Anzugsmoment mit Schlüssel 60 Nm
Anzugsmoment mit Schlüssel max. 100 Nm

Das Spannkraft-Drehzahl-Diagramm zeigt die rechnerische Fliehkraft mit der zugehörigen Backenausführung in Abhängigkeit der Drehzahl, wenn die Drehfutterbacken nicht über den Drehfutter Außendurchmesser überstehen.

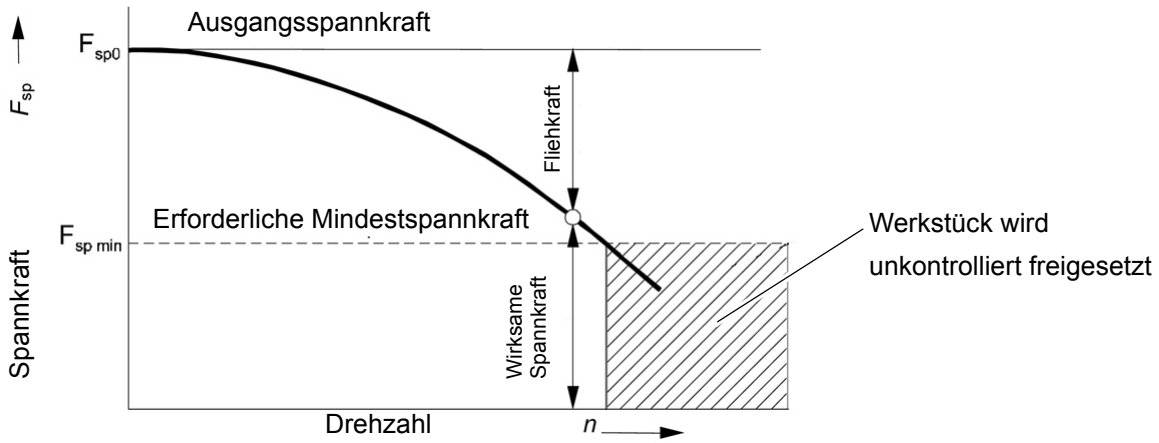
4.23.8 Spannbackenfliehkraft

Zur Berechnung der erforderlichen Spannkraft für die Bearbeitung eines Werkstückes, muss die Fliehkraft der Spannbacken mit berücksichtigt werden.



Fc	Fliehkraft in N
m	Masse in kg/Satz
rs	Schwerpunktabstand in Meter zur Futtermitte
n	Drehzahl min^{-1}
r_0	Schwerpunktabstand der Spannbacke

Die Ermittlung der zulässigen Drehzahl kann nach der VDI-Richtlinie 3106 „Ermittlung der zulässigen Drehzahl bei Drehfuttern (Backenfutter)“ vorgenommen werden. Diese Richtlinie erlaubt auch die Ermittlung der Restspannkraft bei vorgegebener Drehzahl.



Die notwendige wirksame Spannkraft für die Zerspanung F_{sp} berechnet sich aus dem Produkt der Zerspanungskraft F_{spz} mit dem Sicherheitsfaktor S_z. Dieser Faktor berücksichtigt Unsicherheiten in der Berechnung der Zerspanungskraft.

Laut VDI 3106 gilt:

$$F_{sp} = F_{spz} \cdot S_z \text{ [N]}$$

Hieraus lässt sich die Berechnung der Ausgangsspannkraft im Stillstand ableiten:

$$F_{sp0} = S_{sp} \cdot (F_{sp} \pm F_c) \text{ [N]}$$

- für Spannen von außen nach innen
+ für Spannen von innen nach außen

ACHTUNG!

Diese errechnete Kraft darf nicht größer sein als die maximale Spannkraft $\sum_S$ welche auf dem Futter eingraviert ist.

Aus der oberen Formel ist ersichtlich, dass die Summe aus wirksamer Spannkraft F_{sp} und Gesamtfliehkraft F_c mit dem Sicherheitsfaktor für die Spannkraft S_{sp} multipliziert wird.

Laut VDI 3106 gilt: $S_{sp} \geq 1,5$

Die Gesamtfliehkraft F_c ist zum einen von der Summe der Massen aller Backen und zum anderen von dem Schwerpunktradius sowie von der Drehzahl abhängig.

ACHTUNG!

Aus Sicherheitsgründen gilt laut EN 1550, dass die Fliehkraft maximal 67% der Ausgangsspannkraft betragen darf.

Die Formel für die Berechnung der Gesamtfliehkraft F_c lautet:

$$F_c = \sum (m_b \cdot r_s) \cdot \left(\frac{\pi \cdot n}{30}\right)^2 = \sum M_c \cdot \left(\frac{\pi \cdot n}{30}\right)^2 \text{ [N]}$$

Dabei ist **n** die gegebene Drehzahl in min^{-1}. Das Produkt $\mathbf{m_B \cdot r_s}$ wird als Fliehkraftmoment $\mathbf{M_c}$ bezeichnet.

$$M_c = m_B \cdot r_s \text{ [kgm]}$$

Bei Spannfuttern mit geteilten Spannbacken (Grundbacken + Aufsatzbacken), bei denen die Grundbacken ihre radiale Stellung nur um den Betrag des Hubes ändern, müssen das

K11-80-100-125_ISO-702-4_3440287_3442710_3442712_ba-integrated_DE.fm

Fliehmoment der Grundbacken M_{cGB} und das Fliehmoment der Aufsatzbacken M_{cAB} addiert werden:

$M_c = M_{cGB} + M_{cAB}$ [kgm]

Das Fliehmoment der Grundbacken M_{cGB} wird aus den Daten des Drehfutters entnommen.

Das Fliehmoment der Aufsatzbacken M_{cAB} wird errechnet.

$M_{cAB} = m_{AB} \cdot r_{sAB}$ [kgm]

Das Drehfutter K11-80, 100, 125 besitzt keine Grundbacken und keine Aufsatzbacken.

Beispiel K11-125:

- Schwerpunktradius r_s der Drehfutterbacke von außen nach innen abgestuft = 0,04925 m (Drehfutterbacke bündig mit dem Drehfutter-Außendurchmesser)
- Gewicht einer Drehfutterbacke = 0,058 kg
- Fliehmoment für eine Drehfutterbacke

M_c = 0,189 kg · 0,04925 m = 0,0093 kgm

- Das Drehfutter besitzt drei Spannbacken.

= 0,0093 kgm · 3 = 0,0279 kgm

- Berechnung der Gesamtfliehkraft bei einer Drehzahl von 3800min^{-1}

$$F_c = \sum (m_b \cdot r_s) \cdot \left(\frac{\pi \cdot n}{30}\right)^2 = \sum M_c \cdot \left(\frac{\pi \cdot n}{30}\right)^2 \text{ [N]}$$

$$= 0{,}0279 \text{ kgm} \cdot \left(\frac{3{,}14 \cdot 3800}{30}\right)^2 = 4413{,}55 \text{ N} = 4{,}4 \text{ kN}$$

Die mögliche Gesamtspannkraft des Drehfutters im Stillstand beträgt $\sum_s$ 17 kN bei einem Anzugsmoment von 100 Nm mit dem Drehfutterschlüssel.

Es verbleibt eine wirksame Spannkraft F_{sp} am Drehfutter von 12,6 kN.

$F_{sp} = \sum_s - F_c$ = 17 kN - 4,4 kN = **12,6 kN**

siehe ☞ Spannkraft-Drehzahl-Diagramm - Drehfutter K11-80 auf Seite 65

siehe ☞ Grundlegende Sicherheitshinweise auf Seite 64

WARNUNG!

Je höher über der Futteroberfläche gespannt wird, desto niedriger wird die Spannkraft.

4.23.9 Hinweise auf nachweispflichtige Unterweisung des Bedienerpersonals

Wir empfehlen dem Betreiber unseres Handspannfutters alle Personen die mit der Bedienung, Wartung und Instandsetzung beauftragt sind, diese Betriebsanleitung, insbesondere das Kapitel "Sicherheit", zum Erwerb der Fachkenntnisse zur Verfügung zu stellen. Desweiteren empfehlen wir, dem Betreiber innerbetriebliche "Betriebsanweisungen", unter Berücksichtigung der ihm bekannten Qualifikation des jeweils eingesetzten Personals, zu erstellen.

Der Betreiber hat durch geeignete Organisations- und Instruktionsmaßnahmen sicherzustellen, dass die einschlägigen Sicherheitsvorschriften und Sicherheitsregeln von den Personen, die mit der Bedienung, Wartung und Instandsetzung des Handspannfutters betraut sind, beachtet werden.

4.23.10 Drehfutter abschmieren und reinigen

ACHTUNG!

Verwenden Sie keine Druckluft, um Staub und Fremdkörper vom Drehfutter zu entfernen.

Kühlschmiermittel spritzt auf das Drehfutter und wäscht das Fett aus den Grundbacken. Um die Spannkraft und die Genauigkeit des Drehfutters für lange Zeit zu erhalten, ist es notwendig, das Drehfutter regelmäßig zu schmieren. Unzureichende Schmierung führt zu Funktionsstörungen mit reduzierter Spannkraft, wirkt sich auf Genauigkeit aus, und verursacht übermäßigen Verschleiß und Festfressen.

Je nach Futtertyp, Aufsatzbackengewicht und Betriebszustand, kann die Spannkraft eines Drehfutters auf bis zu 50 Prozent der Nennspannkraft abfallen.

Ein vermeintlich sicher gespanntes Werkstück kann dann bei der Bearbeitung aus dem Futter herausfallen.

Ölen Sie das Drehfutter regelmäßig am Öler. Verwenden Sie zusätzlich einen Schmierstoff an der Verzahnung der Spannbacken das von hoher Qualität und für Hochdruck Auflageflächen bestimmt ist. Das Schmiermittel sollte in der Lage sein dem Kühlschmiermittel und anderen Chemikalien zu widerstehen.

5 Instandhaltung

In diesem Kapitel finden Sie wichtige Informationen zur

- Inspektion
- Wartung
- Instandsetzung

der Drehmaschine.

ACHTUNG!

Die regelmäßige, sachgemäß ausgeführte Instandhaltung ist eine wesentliche Voraussetzung für

- **die Betriebssicherheit,**
- **einen störungsfreien Betrieb,**
- **eine lange Lebensdauer der Drehmaschine und**
- **die Qualität der von Ihnen hergestellten Produkte.**

Auch die Einrichtungen und Geräte anderer Hersteller müssen sich in einwandfreiem Zustand befinden.

5.1 Sicherheit

WARNUNG!

Die Folgen von unsachgemäß ausgeführten Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten können sein:

- **Schwerste Verletzungen der an der Drehmaschine Arbeitenden,**
- **Schäden an der Drehmaschine.**

Nur qualifiziertes Personal darf die Drehmaschine warten und instandsetzen.

Elektrische Anlagen und Betriebsmittel dürfen nur von einer Elektrofachkraft oder unter Leitung und Aufsicht einer Elektrofachkraft den elektrotechnischen Regeln entsprechend errichtet, geändert und instand gehalten werden.

WARNUNG!

Steigen Sie bei den Arbeiten nicht auf oder in die Maschine.

5.1.1 Vorbereitung

WARNUNG!

Arbeiten Sie nur dann an der Drehmaschine, wenn der Netzstecker der Drehmaschine heraus gezogen wurde.

Bringen Sie ein Warnschild an.

5.1.2 Wiederinbetriebnahme

Führen Sie vor der Wiederinbetriebnahme eine Sicherheitsüberprüfung durch.

☞ Elektrik auf Seite 18

☞ Sicherheitsüberprüfung auf Seite 16

WARNUNG!

Überzeugen Sie sich vor dem Starten der Drehmaschine unbedingt davon, dass dadurch keine Gefahr für Personen entsteht, und die Drehmaschine nicht beschädigt wird.

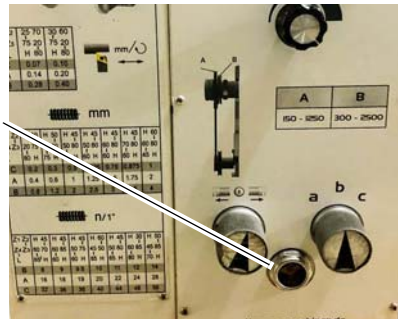
5.1.3 Reinigung

VORSICHT!

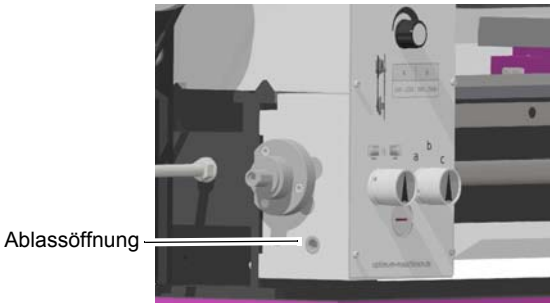
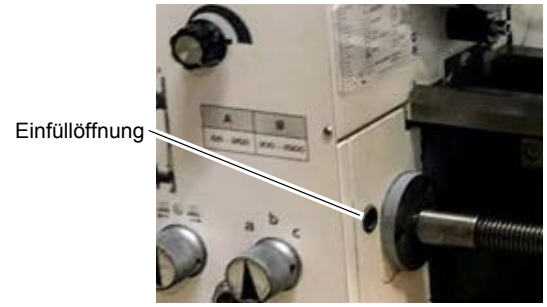
Verwenden Sie zum Entfernen von Spänen einen Spänehaken und tragen Sie geeignete Schutzhandschuhe.

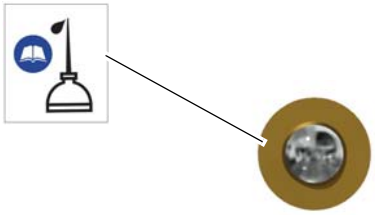
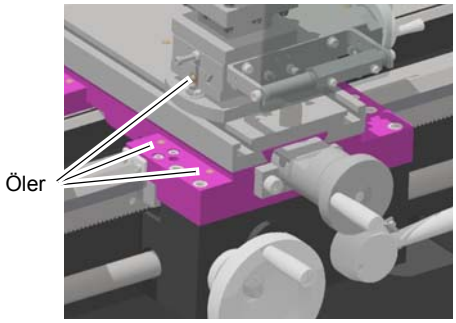
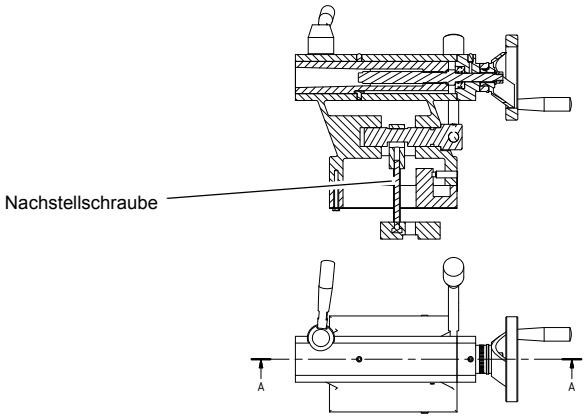
5.2 Prüfungen, Inspektion und Wartung

Die Art und der Grad des Verschleißes hängt in hohem Maße von den individuellen Einsatz- und Betriebsbedingungen ab. Alle angegebenen Intervalle gelten deshalb nur für die jeweils genehmigten Bedingungen.

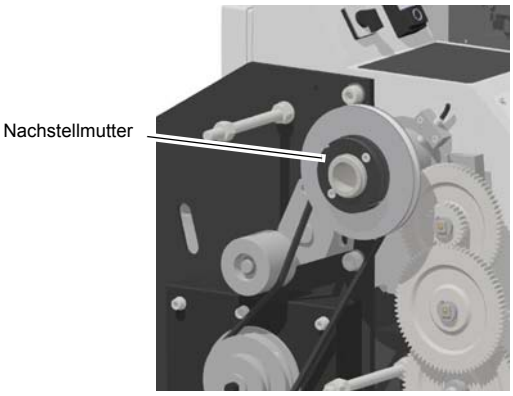
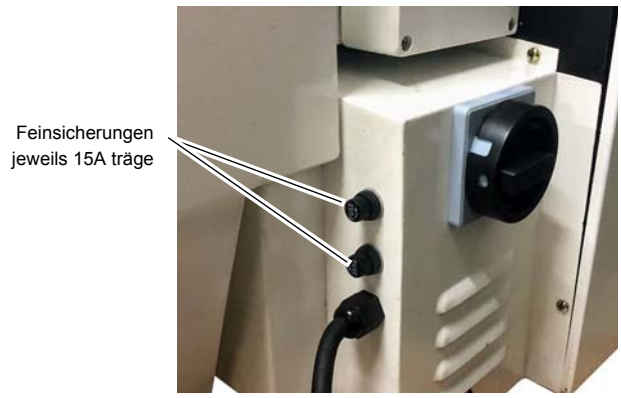
Intervall	Wo?	Was?	Wie?
Arbeitsbeginn, nach jeder Wartung oder Instandsetzung	**Drehmaschine**	☞ Sicherheitsüberprüfung auf Seite 16	
	Drehmaschine	Ölen	➜ Alle Führungsbahnen einölen. ➜ Die Wechselräder und Leitspindel mit Kettenöl oder einem Lithium-Fett leicht einfetten.
monatlich	**Vorschubgetriebe**	Sichtkontrolle	➜ Prüfen Sie den Ölstand im Schauglas des Getriebes.Der Ölstand muss mindestens bis zur Mitte des Schauglases reichen. ➜ Füllen Sie, falls erforderlich, Mobilgear 627 oder ein vergleichbares Öl bis zur Messmarke nach. Schauglas  Abb.5-1: Ölschauglas Vorschubgetriebe

TU2506VB_DE_5.fm

Intervall	Wo?	Was?	Wie?
Erstmals nach 200 Betriebsstunden, dann jährlich		Ölwechsel	➜ Verwenden Sie beim Ölwechsel einen geeigneten Auffangbehälter mit ausreichendem Fassungsvermögen. ➜ Drehen Sie die Schraube der Ablassöffnung heraus. Die Wechselradschere dazu demontieren. ➜ Drehen Sie die Schraube der Einfüllöffnung heraus. ➜ Verschließen Sie die Ablassöffnung, wenn kein Öl mehr austritt. ➜ Füllen Sie an der Einfüllöffnung mit einem geeigneten Trichter Mobilgear 627 oder ein vergleichbares Öl bis zur Mitte der Messmarke des Schauglases nach.  Abb.5-2:  Abb.5-3:
Alle 100 und 500 Betriebsstunden	**Drehfutter**	Reinigen und neu einfetten	Ungefähr alle 100 Betriebsstunden eine Reinigung der Backenführungen vornehmen, je nach Einsatzbedingung ca. alle 500 Betriebsstunden eine Komplettreinigung durchführen. ➜ Drehfutter auf der Maschine belassen. ➜ Backen reinigen (keine Pressluft verwenden) und dann herausdrehen. Mit Petroleum oder Waschbenzin gründlich reinigen. ➜ Mit Molykote TP 42 neu einfetten. ➜ Auf die richtige Reihenfolge der Backen beim Einsetzen achten.

Intervall	Wo?	Was?	Wie?
wöchentlich	**Leitspindel, Zugspindel, Reitstock, Planschlitten, Oberschlitten, Bettschlitten, Spindelstock, Wechselradgetriebe**	Ölen	➜ Alle Oeler mit Maschinenöl abschmieren, bzw. befüllen, keine Fettpresse oder ähnliches verwenden. Verwenden Sie dazu die im Lieferumfang befindliche Ölflasche.  Abb. 5-4: Öler  Abb. 5-5: Beispiel für Öler
Bei Bedarf	**Reitstock**	nachziehen	➜ Wenn die Reitstockklemmung nachlässt. Mit der Nachstellschraube den Spannweg verkürzen.  Abb. 5-6: Reitstock

TU2506VB_DE_5.fm

Intervall	Wo?	Was?	Wie?
Bei Bedarf	**Spindellager**	nachziehen	➜ Wenn die Vorspannung der Kegelrollenlager nachlässt, mit der Nachstellmutter nachspannen. Abb.5-7: Spindellager  Abb.5-8: Nachstellmutter
Bei Bedarf	**Feinsicherung des Leistungsteil und Steuerteils**	auswechseln	Wenn eine der Sicherungen für die Leistungsplatine oder Steuerplatine ausfällt. ➜ Ursache des Ausfalls ermitteln und Sicherung auswechseln.  Abb.5-9: Feinsicherungen der Steuerungen
nach betreiberseitigen Erfahrungswerten, gegebenfalls nach DGUV (BGV A3)	**Elektrik**	Elektrische Prüfung	☞ Elektrik auf Seite 18
nach 4 Jahren	**Elektrik**	**Auswechseln**	Die Lebensdauer des Ein- Aus Schalters und des Drehrichtungsschalters ist abhängig von den verwendeten Betriebsbedingungen möglicherweise erreicht worden. Ein Austausch für den weiteren störungsfreien Betrieb wird empfohlen. Durch Kundendiensttechniker ☞ Kundendiensttechniker auf Seite 76

5.3 Drehfutter abschmieren und reinigen

ACHTUNG!

Verwenden Sie keine Druckluft, um Staub und Fremdkörper vom Drehfutter zu entfernen.

Kühlschmiermittel spritzt auf das Drehfutter und wäscht das Fett aus den Grundbacken. Um die Spannkraft und die Genauigkeit des Drehfutters für lange Zeit zu erhalten, ist es notwendig, das Drehfutter regelmäßig zu schmieren. Unzureichende Schmierung führt zu Funktionsstörungen mit reduzierter Spannkraft, wirkt sich auf Genauigkeit aus, und verursacht übermäßigen Verschleiß und Festfressen.

Je nach Futtertyp, Aufsatzbackengewicht und Betriebszustand, kann die Spannkraft eines Drehfutters auf bis zu 50 Prozent der Nennspannkraft abfallen.

Ein vermeintlich sicher gespanntes Werkstück kann dann bei der Bearbeitung aus dem Futter herausfallen.

Schmieren Sie das Drehfutter an der Schnecke und am Schmiernippel ab. Das Drehfutter sollte mindestens einmal in der Woche abgeschmiert werden. Der verwendete Schmierstoff sollte von hoher Qualität sein und für Hochdruck Auflageflächen bestimmt sein. Das Schmiermittel sollte in der Lage sein dem Kühlschmiermittel und anderen Chemikalien zu widerstehen.

Es gibt eine Vielzahl von unterschiedlichen Drehfuttern auf dem Markt, die sich in der Schmiermethode erheblich unterscheiden. Beachten Sie die Bedienungsanleitungen des jeweiligen Drehfutterherstellers.

5.4 Instandsetzung

5.4.1 Kundendiensttechniker

Fordern Sie für alle Reparaturen einen autorisierten Kundendiensttechniker an. Wenden Sie sich an Ihren Fachhändler wenn Ihnen der Kundendienst nicht bekannt ist, oder wenden Sie sich an die Fa. Stürmer Maschinen GmbH in Deutschland, die Ihnen einen Fachhändler nennen können. Optional kann die

Fa. Stürmer Maschinen GmbH

Dr.-Robert-Pfleger-Str. 26

96103 Hallstadt

einen Kundendiensttechniker stellen, jedoch kann die Anforderung des Kundendiensttechnikers nur über Ihren Fachhändler erfolgen.

Führt ein anderes qualifiziertes Fachpersonal die Reparaturen durch, so muss es die Hinweise dieser Betriebsanleitung beachten.

Die Firma Optimum Maschinen Germany GmbH übernimmt keine Haftung und Garantie für Schäden und Betriebsstörungen als Folge der Nichtbeachtung dieser Betriebsanleitung.

Verwenden Sie für die Reparaturen

- nur einwandfreies und geeignetes Werkzeug,
- nur Originalersatzteile oder von der Firma Optimum Maschinen Germany GmbH ausdrücklich freigegebene Serienteile.

6 Ersatzteile - Spare parts

6.1 Ersatzteilbestellung - *Ordering spare parts*

Bitte geben Sie folgendes an - *Please indicate the following :*

- Seriennummer - *Serial No.*
- Maschinenbezeichnung - *Machines name*
- Herstellungsdatum - *Date of manufacture*
- Artikelnummer - *Article no.*

Die Artikelnummer befindet sich in der Ersatzteilliste. *The article no. is located in the spare parts list.* Die Seriennummer befindet sich am Typschild. *The serial no. is on the rating plate.*

6.2 Hotline Ersatzteile - Spare parts Hotline

+49 (0) 951-96555 -118

ersatzteile@stuermer-maschinen.de

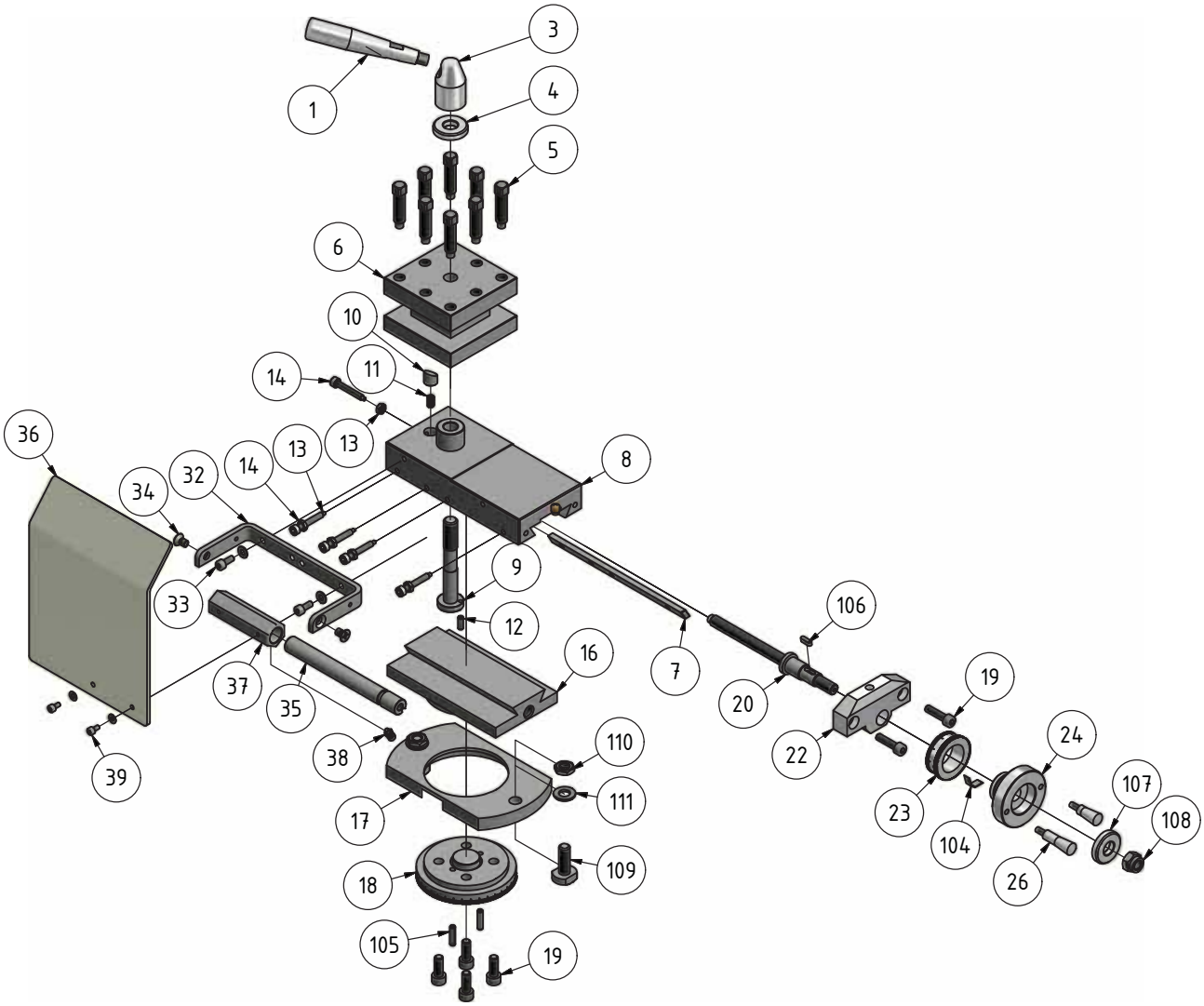
6.3 Service Hotline

+49 (0) 951-96555 -100

service@stuermer-maschinen.de

6.4 Ersatzteilzeichnungen - Spare part drawings

A Oberschlitten - Top slide



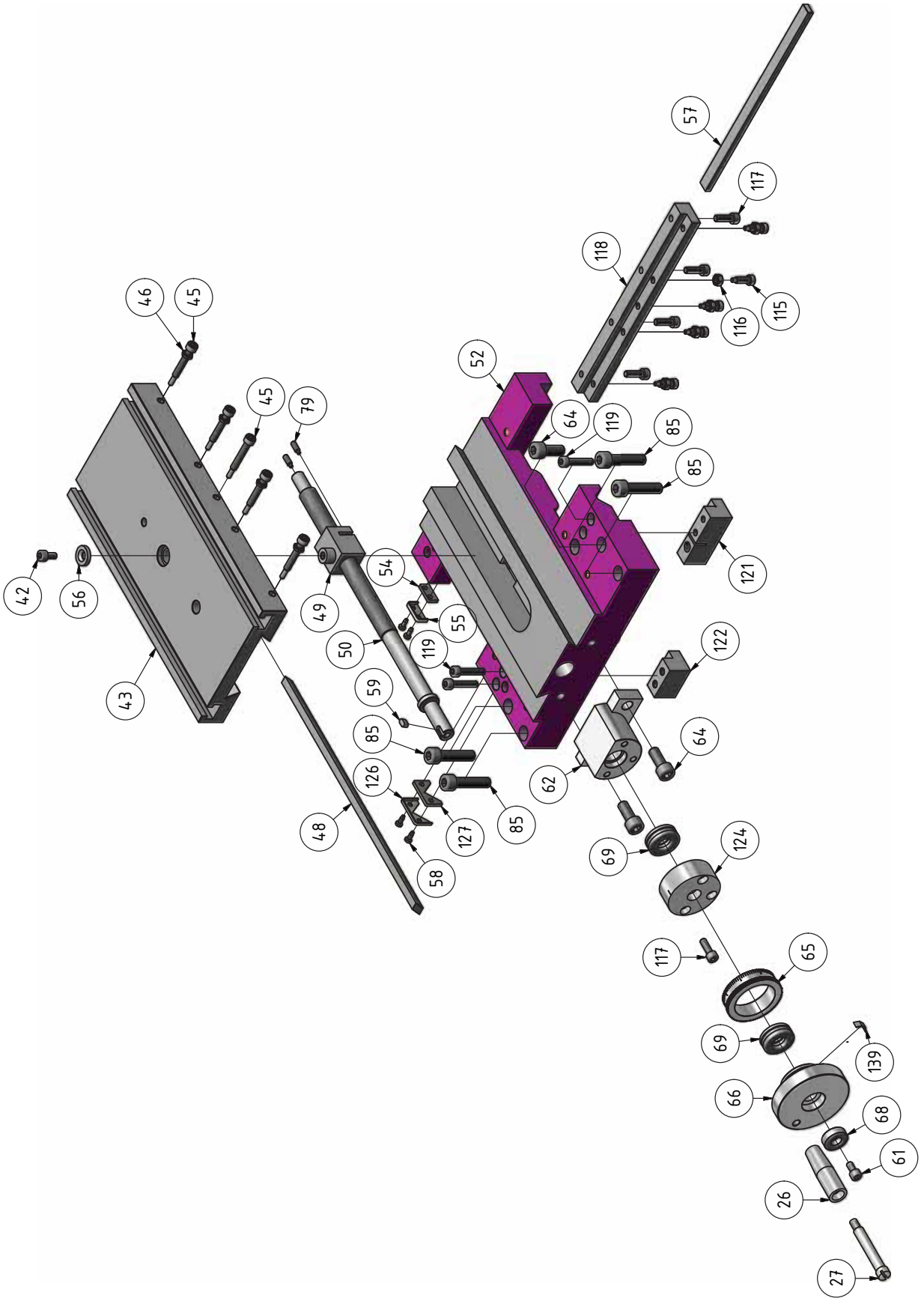
Img.6-1: Oberschlitten - Top slide

A - Oberschlitten - Top slide - TU2506					
Pos.	Bezeichnung	Designation	Menge	Größe	Artikelnummer
			Qty.	Size	Item no.
1	Griff Klemmhebel	Handle locking lever	1		0342500101
3	Klemmmutter Werkzeughalter	Clamping nut tool holder	1		0342500103
4	Beilagscheibe Klemmmutter	Washer clamping nut	1		0342500104
5	Klemmschraube	Clamping screw	8		03420321748
6	Vierfachstahlhalter	Quadruple tool holder	1		03420550747
7	Andruckleiste Oberschlitten	Pressure border top slide	1		0342500107
8	Oberschlitten	Top slide	1		0342500108
8	Oberschlitten komplett	Top slide complete	1		0342500108CPL
9	Gewindebolzen Vierfachstahlhalter	Threaded rod quadruple tool holder	1		0342500109
10	Rastbolzen	Fixing pin	1		03420321762

TU2506VB_parts.fm

11	Feder	Spring	1		
12	Spannstift	Spring pin	1	ISO 8752 - 4x10 - A	
13	Mutter	Nut	5	ISO 4032 - M4	
14	Innensechskantschraube	Socket head screw	5	GB 70-85 - M4 x 30	
16	Schwalbenschwanzführung Oberschlitten	Dove tail guidance top slide	1		0342500120
17	Klemmring Oberschlitten	Clamping ring top slide	1		0342500117
18	Skalenring Winkelskala Oberschlitten	Angle scales ring top slide	1		0342500118
19	Innensechskantschraube	Socket head screw	1	GB 70-85 - M6 x 16	
20	Spindel Oberschlitten	Spindle top slide	1	M8x1,25 L	0342500120
22	Lagerbock Spindel Oberschlitten	Saddle spindle top slide	1		0342500122
23	Skalenring Handrad Oberschlitten	Scales ring handwheel top slide	1		0342500123
24	Führungsscheibe Skalenring	Guide disk scales ring	1		0342500124
25	Hebel Handrad Oberschlitten	Lever handle	1		0342500125
26	Handgriff Handrad	Handle handwheel	3		0342500126
32	Bügel	Holder	1		
33-1	Innensechskantschraube	Socket head screw	2	GB 70-85 - M4 x 10	
33-2	Scheibe	Washer	2	DIN 125-1 4 mm	
34	Senkschraube mit Kreuzschlitz	Countersunk screw	2	DIN EN ISO 7046/ M5 x 8	
35	Welle	Shaft	1		
36	Späneschutzschild	Splinter shield	1		0340401
37	Sechskanthülse	Hexagonal case	1		
38-1	Innensechskantschraube	Socket head screw	2	GB 70-85 - M3 x 8	
38-2	Mutter	Nut	1	ISO 4035 M3	
39-1	Innensechskantschraube	Socket head screw	2	GB 70-85 - M3 x 8	
39-2	Scheibe	Washer	2	DIN 125-1 3 mm	
104	Federstück	Spring piece	1		
105	Spannstift	Spring pin	2	ISO 8752 - 4 x 16 - A	
106	Paßfeder	Key	2	DIN 6885 - A 3 x 3 x 10	042P3310
107	Scheibe	Washer	1		
108	Sechskantmutter	Hexagon nut	1	DIN 6924 - M8	
109	Nutenschraube	Slot screw	2		03425001109
110	Sechskantmutter	Hexagon nut	2	ISO 4035 - M8	
111	Scheibe	Washer	2	DIN 125-1 - B 8.4	

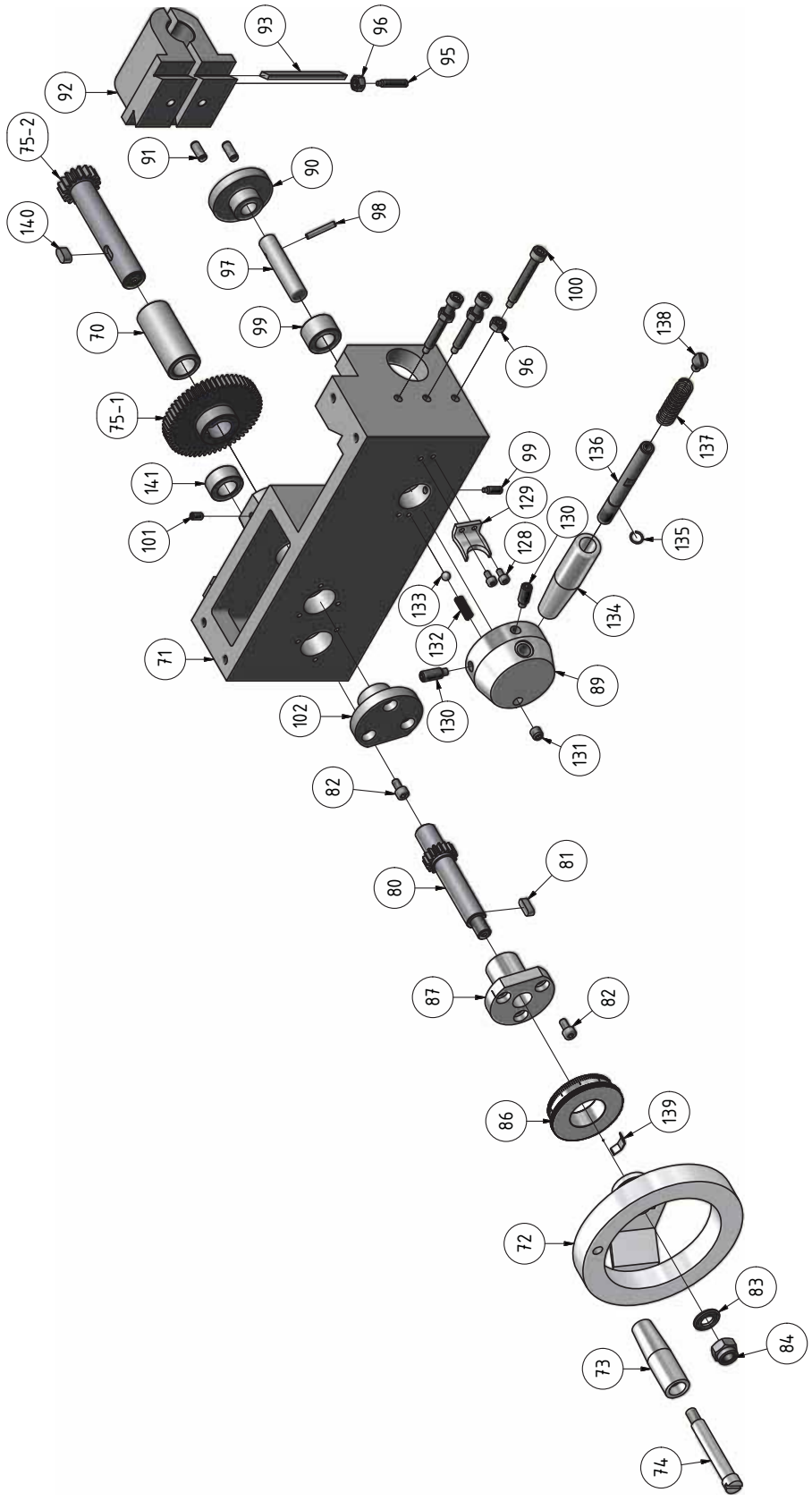
B Planschlitten- Cross slide



Img.6-2: Planschlitten - Cross slide

B - Planschlitten - Cross slide - TU2506					
Pos.	Bezeichnung	Designation	Menge	Größe	Artikelnummer
			Qty.	Size	Item no.
26	Handgriff Handrad	Handle handwheel	3		0342500126
27	Befestigungsschraube Griff Handrad	Fixing bolt for handle handwheel	1		0342500127
42	Innensechskantschraube	Socket head screw	2	GB 70-85 - M5 x 10	
43	Planschlitten	Cross slide	1		0342500143
45	Stellschraube	Set screw	5	M5x40	03420321519
46	Sechskantmutter	Hexagon nut	4	ISO 4035 - M5	
48	Andruckleiste Planschlitten	Pressure border cross slide	1		0342500148
49	Spindel inkl. Mutter	Spindle with nut	1		0342500149
52	Schwalbenschwanzführung Planschlitten	Dove tail guidance cross slide	1		0342500152
54	Abstreifer	Cleaner	1		0342500154
55	Halter Abstreifer	Holder for cleaner	1		0342500155
56	Scheibe	Washer	1		
57	Andruckleiste Bettschlitten	Pressure border bed slide	1		0342500157
58	Kreuzschlitz-Flachkopf-Gewindeschneide-schrauben	Cross slot flat head thread cut screw	4	GB 6560-86 - M3x8	
59	Passfeder	Key	1		
61	Innensechskantschraube	Socket head screw	1	GB 70-85 - M5 x 10	
62	Lagerbock Spindel Planschlitten	Saddle spindle cross slide	1		0342500162
64	Innensechskantschraube	Socket head screw	3	GB 70-85 - M8 x 20	
65	Skalenring Planschlitten	Scales ring cross slide	1		0342500165
66	Handrad Planschlitten	Handwheel cross slide	1		0342500166
68	Buchse	Socket	1		
69	Axial Rillenkugellager	Axially grooved ball bearing	2	51101	04051101
116	Sechskantmutter	Hexagon nut	5	ISO 4032 - M5	
117	Innensechskantschraube	Socket head screw	7	GB 70-85 - M5 x 16	
118	Führungsleiste Bettschlitten	Guide rail bed slide	1		03425001118
119	Innensechskantschraube	Socket head screw	4	GB 70-85 - M5 x 25	
121	Klemmteil	Clamping part	1		03425001121
122	Bettschlittenführung	Bed slide guidance	1		03425001122
124	Lagerbuchse	Bushing	1		
126	Halter Abstreifer	Holder for cleaner	1		03425001126
127	Abstreifer	Wiper	1		03425001127
139	Federblech	Spring plate	1		

C Schlosskasten - Apron

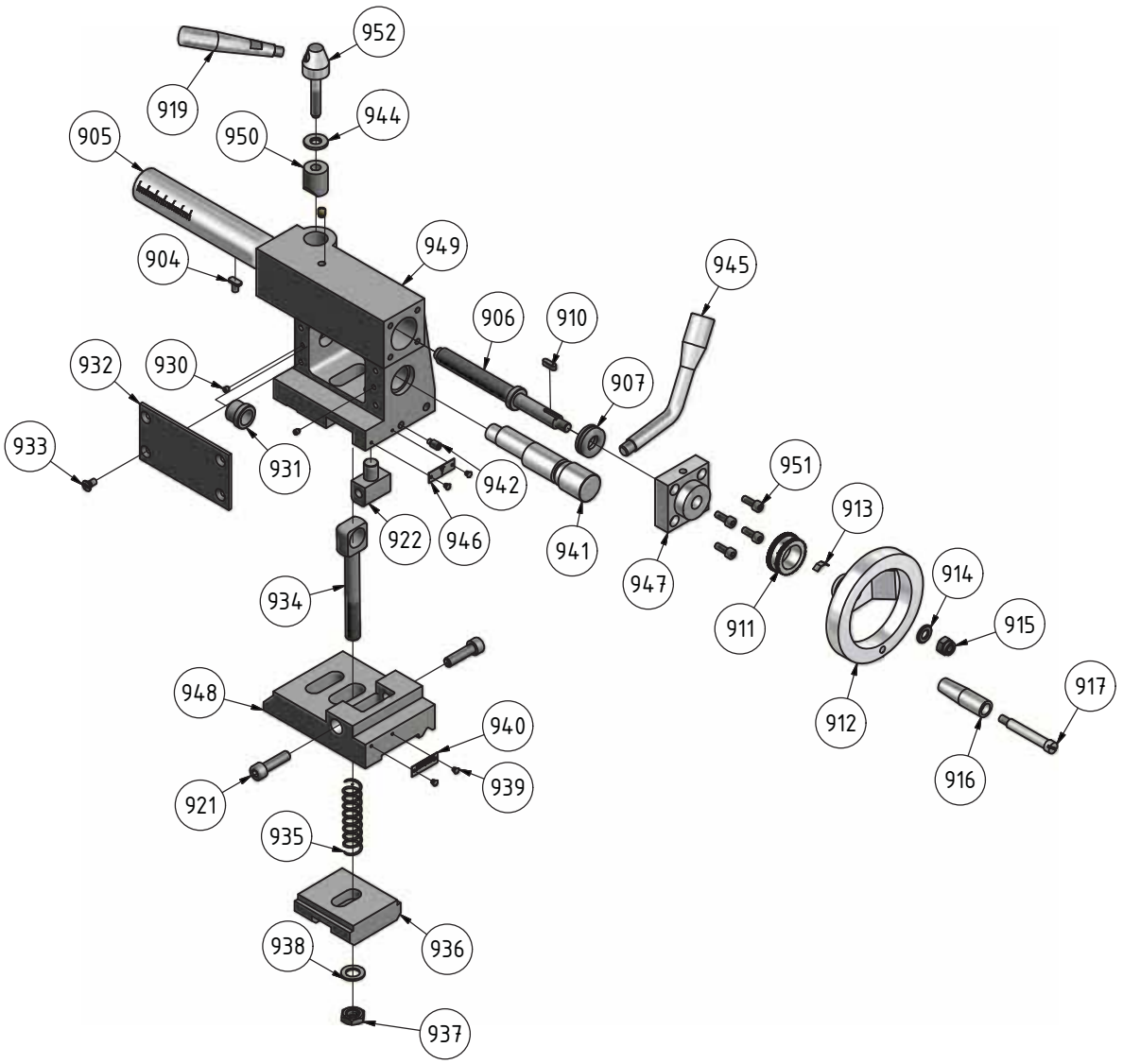


Img. 6-3: Schloßkasten - Apron

TU2506VB_parts.fm

C - Schlosskasten - Apron - TU2606					
Pos.	Bezeichnung	Designation	Menge	Größe	Artikelnummer
			Qty.	Size	Item no.
70	Huelse	Case	1		
71	Schlosskasten	Appron	1		0342500171
72	Handrad Bettschlitten	Handwheel bed slide	1		0342500172
73	Griff Handrad Bettschlitten	Handle handwheel bed slide	1		0342500126
74	Befestigungsschraube Griff Handrad	Fixing bolt handle handwheel	1		0342500127
75-1	Zahnrad	Toothed wheel	1		03425001751
75-2	Verzahnte Welle	Toothed shaft	1		0342500175-2
80	Verzahnte Welle	Toothed shaft	1		0342500180
81	Passfeder	Key	1	DIN 6885 - A 4 x 4 x 12	042P4412
82	Innensechskantschraube	Socket head screw	6	GB 70-85 - M4 x 8	
83	Scheibe	Washer	1	ISO 7090 - 8 - 140 HV	
84	Sechskantmutter	Hexagon nut	1	DIN 6924 - M8	
86	Skalenring Handrad Bettschlitten	Scales ring handwheel bed slide	1		0342500186
87	Flansch	Flange	1		0342500187
89	Scheibe Einrueckhebel Vorschub	Disc for lever longitutional feed	1		0342500189
90	Bewegungsscheibe Schlossmutter	Movement disk	1		0342500190
91	Zylinderstift	Cylindrical pin	2	ISO 2338 - 5 h8 x 12	
92	Schlossmutter	Lock nut	1		0342500192
93	Andruckleiste Schlossmutter	Pressure border lock nut	1		
95	Gewindestift mit Schlitz und langen Zapfen	Threaded pin with tap	1	ISO 7435 - M4 x 20	
96	Sechskantmutter	Hexagon nut	4	ISO 4032 - M5	
97	Welle Bewegungsscheibe	Shaft movement disk	1		
98	Zylinderstift	Cylindrical pin	1	ISO 2338 - 3 h8 x 18	
99	Gewindestift mit Schlitz und langen Zapfen	Threaded pin with tap	1	ISO 7435 - M4 x 12	
100	Stellschraube	Set screw	3	M5 x 40	
101	Gewindestift	Threaded pin	1	ISO 4027 - M4 x 8	
102	Flansch	Flange	1		03420321403
128	Innensechskantschraube	Socket head screw	2	GB 70-85 - M3 x 6	
129	Rastblech Einrückhebel Vorschub	Rest sheet metal engaging lever feed motion	1		03425001129
130	Gewindestift	Threaded pin	2	ISO 4028 - M6 x 16	
131	Gewindestift	Threaded pin	1	ISO 4026 - M6 x 6	
132	Feder Wahlschalter	Spring rotary switch	1		
133	Stahlkugel	Steel ball	1	5 mm	042KU05
134	Griff Einrückhebel	Handle engaging lever	1		03425001134
135	Sprengring	Circlip	1	DIN 7993 - A 7	
136	Welle Einrückhebel	Shaft engaging lever	1		03425001136
137	Feder	Spring	1		03425001137
138	Zylinderschraube mit Schlitz	Cheese head screw with slot	1	ISO 1207 - M5 x 8	
139	Federblech	Spring plate	1		
140	Passfeder	Key	1	DIN 6885 - A 5 x 5 x 10	042P5510
141	Buchse	Socket	1		

D Reitstock - Tailstock



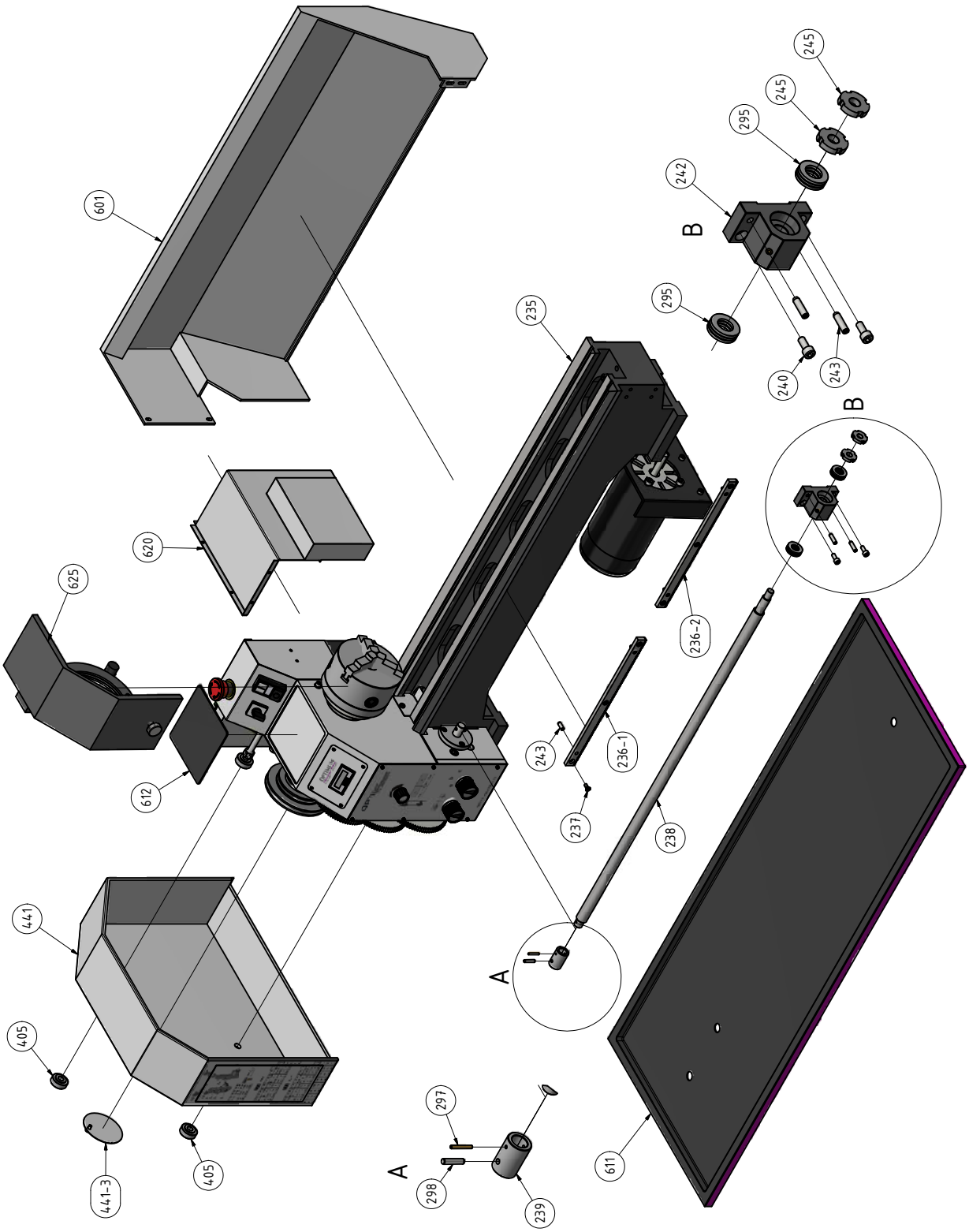
Img.6-4: Reitstock - Tailstock TU 2506

D - Reitstock - Tailstock - TU2506					
Pos.	Bezeichnung	Designation	Menge	Größe	Artikelnummer
			Qty.	Size	Item no.
901	Reitstock komplett	Tailstock complete	1		03425001901CPL
904	Zentrierstück Pinole	Piece of centering of spindle sleeve	1		03425001904
905	Pinole komplett	Sleeve complete	1		03425001905CPL
906	Spindel	Spindle	1		03425001905CPL
907	Axial Rillenkugellager	Axially grooved ball bearing	1	51101	04051101
910	Paßfeder	Key	1	DIN 6885 - A 4 x 4 x 14	042P4414
911	Skalenring	Scales ring	1		03425001911
912	Handrad	Hand wheel	1		0342500172
913	Federblech	Spring plate	1		
914	Scheibe	Washer	1	ISO 7090 - 8 - 140 HV	

TU2506VB_parts.fm

915	Sechskantmutter	Hexagon nut	1	DIN 6924 - M8	
916	Hülse Griff	Case for handle	1		
917	Schraube Griff	Fixing bolt for case	1		
919	Klemmhebel	Clamping lever	1		
921	Innensechskantschraube	Socket head screw	2	GB 70-85 - M8 x 30	
922	Zentrierstück Pinole	Piece of centering of spindle sleeve	1		03425001922
930	Gewindestift	Threaded pin	1	ISO 4028 - M4 x 5	
931	Führungsbuchse	Guide bush	1		
932	Deckel	Cover	1		
933	Senkschraube	Countersunk screw	4	ISO 2009 - M5 x 10	
934	Spannschraube	Tightening screw	1		03425001934
935	Feder	Spring	1		
936	Klemmplatte	Clamping plate	1		03425001936
937	Sechskantmutter	Hexagon nut	1	ISO 4035 - M12	
938	Scheibe	Washer	1		
939	Niet	Rivet	4		
940	Skala	Scale	1		
941	Exzenter	Eccentric cam	1		03425001941
942	Gewindestift	Threaded pin	1	ISO 4028 - M6 x 12	
944	Scheibe	Washer	1		
945	Spannhebel	Clamping lever	1		
946	Skala	Scale	1		
947	Lagerbock	Saddle	1		
948	Grundplatte Reitstock	Base plate tailstock	1		
949	Reitstock Oberteil	Tailstock upper section	1		
950	Klemmteil Pinole	Clamping part collar	1		
952	Kopf Spannhebel	Head clamping lever	1		

E Maschinenbett - Machine bed

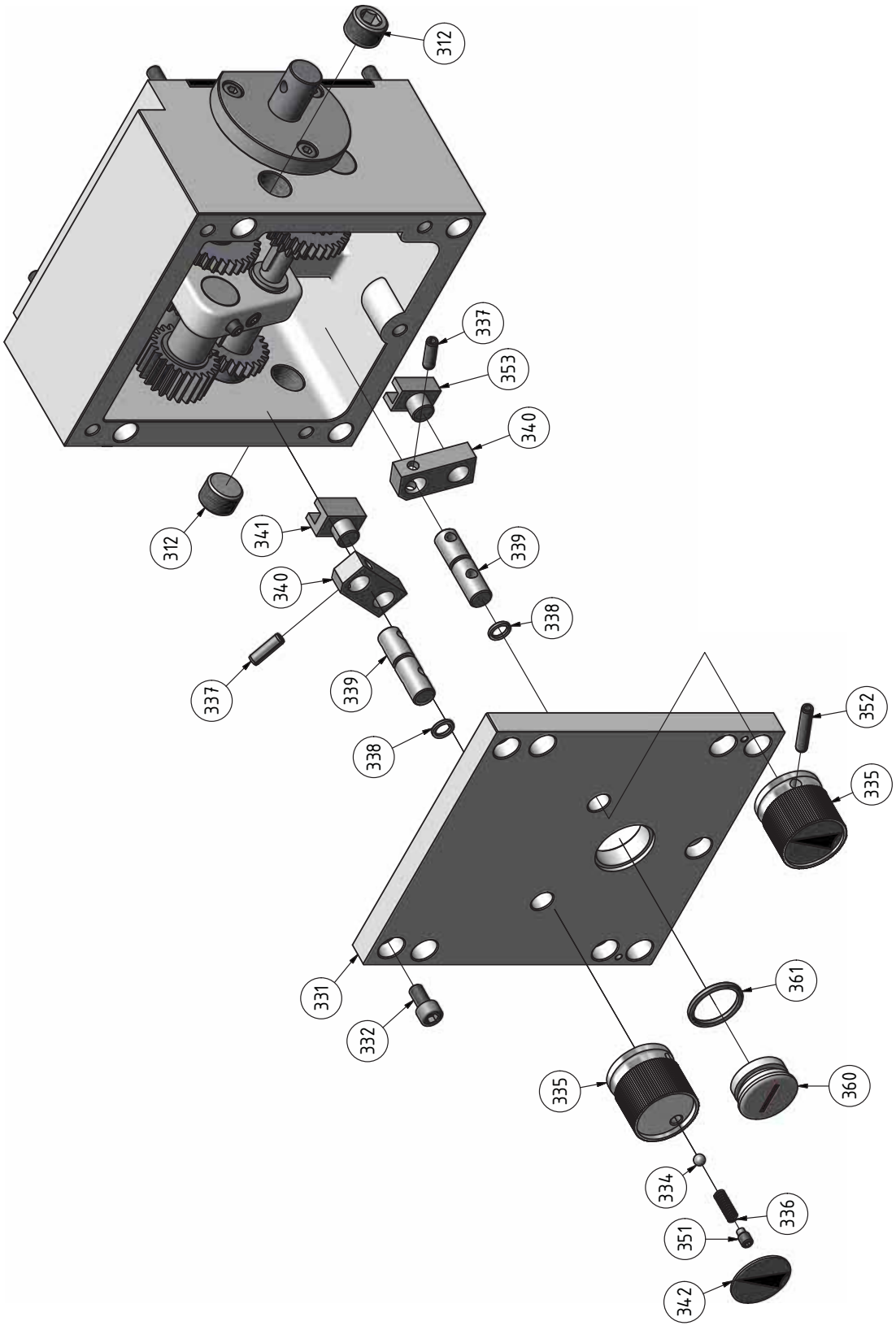


Img.6-5: Maschinenbett - Machine bed

TU2506VB_parts.fm

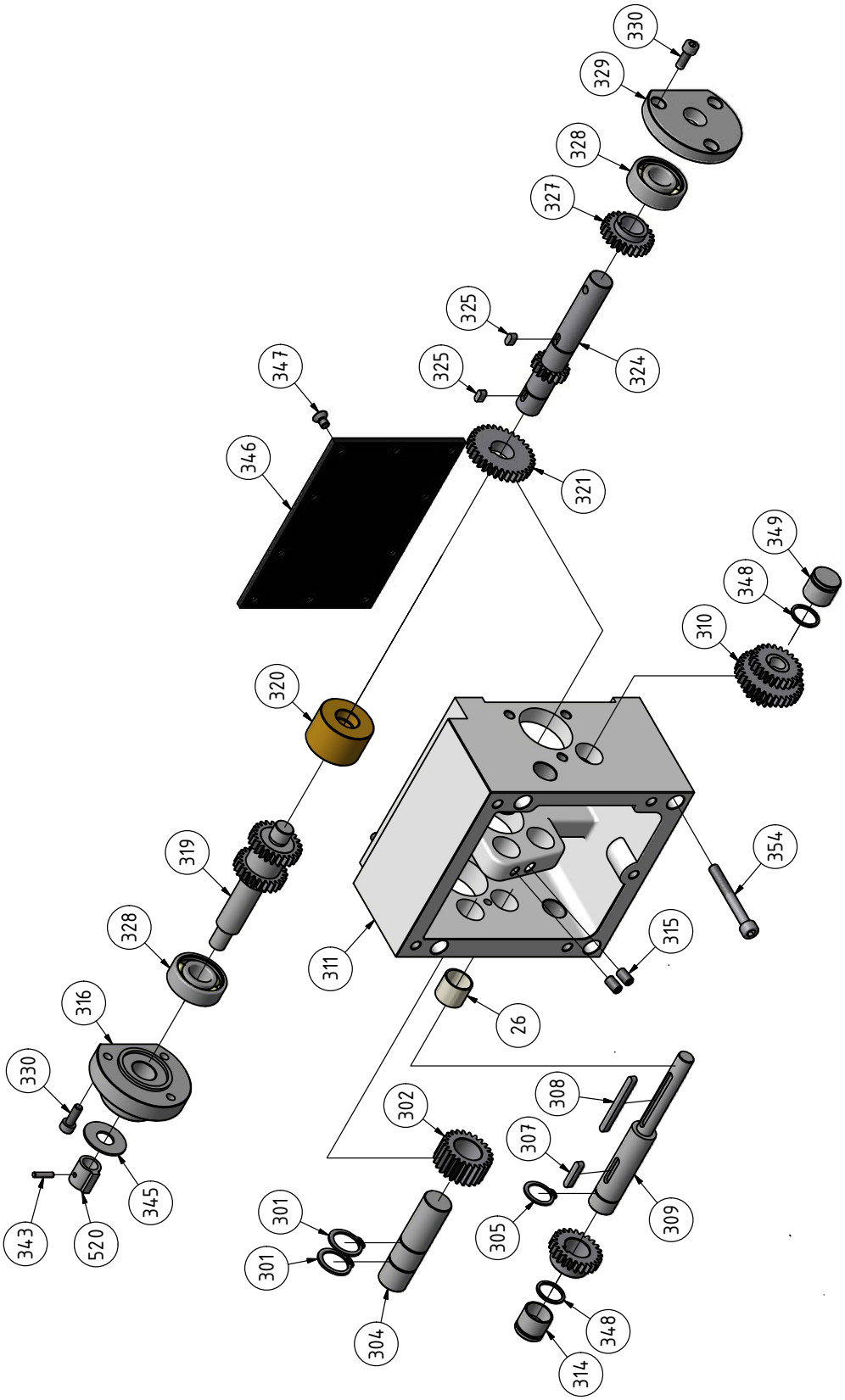
E - Maschinenbett - Machine bed - TU2506VB					
Pos.	Bezeichnung	Designation	Menge	Größe	Artikelnummer
			Qty.	Size	Item no.
235	Maschinenbett	Machine bed	1		03425001235
236	Zahnstange	Rack	2	L 315mm ; Rack must be adapted to the machine	03425001236
237	Senkschraube	Countersunk screw	6	ISO 7046-1 - M5 x 12 - 4.8	
238	Leitspindel	Lead screw	1	TR 20 x 3	03425001238
239	Verbindungsstueck	Connecting piece	1		03425001239
240	Innensechskantschraube	Socket head screw	2	GB 70-85 - M6 x 14	
242	Lagerbock	Saddle	1		03425001242
243	Zylinderstift	Cylindrical pin	6	GB 120-86 - 6 x 16	
245	Nutmutter	Groove nut	2	DIN 1804 - M12	
256	Sechskantmutter	Hexagon nut	3	GB 6170-86 - M10	
257	Bolzen Futterflansch	Pin jaw chuck flange	3	M10	0340118
258	Scheibe	Washer	3	GB 95-85 - 10	
259	Innensechskantschraube	Socket head screw	3	GB 70-85 - M8 x 20	
260	Drehfutterflansch	Lathe chuck flange	1		3441312
261	Dreibacken Drehfutter zentrisch spannend	Three jaw lathe chuck centric clamping		K11-125	3442712
262	Drehfutterschlüssel	Key for 3 - jaw chuck	1	10 mm	0340201
295	Axial-Rillenkugellager	Deep groove ball thrust bearing	2	51102	04051102
297	Messing Abscherstift	Brass shear pin	1		
298	Zylinderstift	Cylindrical pin	1	ISO 2338 - 5 m6 x 22	
405	Mutter Schutzabdeckung	Nut protection cover	1		03420321120
601	Spritzwand TU2506VB	Splash wall TU2506VB	1		03425010601
611	Spänewanne	Chip pan	1		03425001611
612	Gummiablage	Rubber shelf	1		03425001612
620	Motorabdeckung TU2506VB	Motor cover TU2506VB	1		03425010620
625	Drehfutterschutz TU2506VB ; TU2807VB	Lathe chuck protection TU2506VB ; TU2807VB	1	komplett / complete	03425010625CP

F Vorschubgetriebe - Feed gear



Img.6-6: Vorschubgetriebe 1 von 2 - Feed gear 1 of 2

G Vorschubgetriebe - Feed gear



Img.6-7: Vorschubgetriebe 2 von 2 - Feed gear 2 of 2

TU2506VB_parts.fm

F / G - Vorschubgetriebe - Feed gear - TU2506					
Pos.	Bezeichnung	Designation	Menge	Größe	Artikelnummer
			Qty.	Size	Item no.
301	Sicherungsring	Circlip	2	DIN 471 - 18 x 1.2	042SR18W
302	Zahnrad	Gear wheel	1	24 Z m1.25 15 mm	03425001302
304	Welle	Shaft	1		
305	Sicherungsring	Circlip	1	DIN 471 - 16 x 1	042SR16W
306	Zahnrad	Gear wheel	1	24 Z m1.25 6 mm	03425001306
307	Paßfeder	Key	1	DIN 6885 - A 4 x 4 x 20	042P4420
308	Paßfeder	Key	1	DIN 6885 - A 4 x 4 x 45	
309	Welle	Shaft	1		03425001309
310	Zahnradkombination	Gear wheel combination	1		03425001310
311	Gehaeuse Vorschubgetriebe	Housing feed gear	1		03425001311
312	Oelverschlussschraube	Oil plug	2		03425001312
314	Buchse	Socket	1		
315	Innensechskant-Gewindestift mit Spitze	Allan screw with point	2	GB 78-85 - M6 x 10	
316	Flansch	Flange	1		03425001316
319	Eingangswelle	Entrance shaft	1		03425001319
320	Gleitlager	Sliding bearing	1		
321	Zahnrad	Gear wheel	1	32 Z m1.25 6 mm	03425001321
324	verzahnte Welle	toothed shaft	1	16Z m1.25	03425001324
325	Paßfeder	Key	2	DIN 6885 - A 4 x 4 x 8	
326	Sicherungsring	Circlip	2	DIN 471 - 15 x 1	042SR15W
327	Zahnrad	Gear wheel	1	24 Z m1.25 6 mm	03425001327
328	Rillenkugellager	Grooved ball bearing	2	6202	0406202R
329	Flansch	Flange	1		03425001329
330	Innensechskantschraube	Socket head screw	6	GB 70-85 - M5 x 14	
331	Deckel Vorschubgetriebe	Cover feed gear	1		
332	Innensechskantschraube	Socket head screw	5	GB 70-85 - M6 x 12	
334	Stahlkugel	Steel ball	2	5 mm	042KU05
335	Wahlschalter	Rotary switch	2		03425001335
336	Druckfeder	Spring	2		
337	Spannstift	Spring pin	2	ISO 8752 - 5 x 16	
338	O-Ring	O-ring	2	DIN 3771 - 7.1 x 1.8	
339	Welle Wahlschalter	Shaft rotary switch	2		03425001339
340	Verstellhebel	Adjusting lever	2		03425001340
341	Getriebegabel	Transmission fork	1		03425001353
342	Markierung Wahlschalter	Marking rotary switch	2		03425001342
343	Zylinderstift	Cylindrical pin	1	ISO 2338 - 3 h8 x 14	
344	Mitnehmerhuelse	Case	1		03427001344
345	Scheibe	Washer	1		
346	Rueckwanddeckel	Backwall cover	1		
347	Senkschraube mit Kreuzschlitz H	Countersunk screw	10	GB 819-85 - M5x8	
348	O-Ring	O-ring	2	DIN 3771 - 15 x 1.8	
349	Buchse rechts	Socket right	1		03425001349
350	Gleitlager Zwischenwelle	Sliding bearing intermediate shaft	1		
351	Gewindestift	Threaded pin	2	DIN 915 - M5 x 8	
353	Getriebegabel	Transmission fork	1		03425001353
354	Innensechskantschraube	Socket head screw	4	GB 70-85 - M6 x 50	
360	Oelschauglas	Oil sight glass	1	25 mm	
361	O-Ring	O-ring	1	DIN 3771 - 20 x 2.65	

TU2506VB_parts.fm

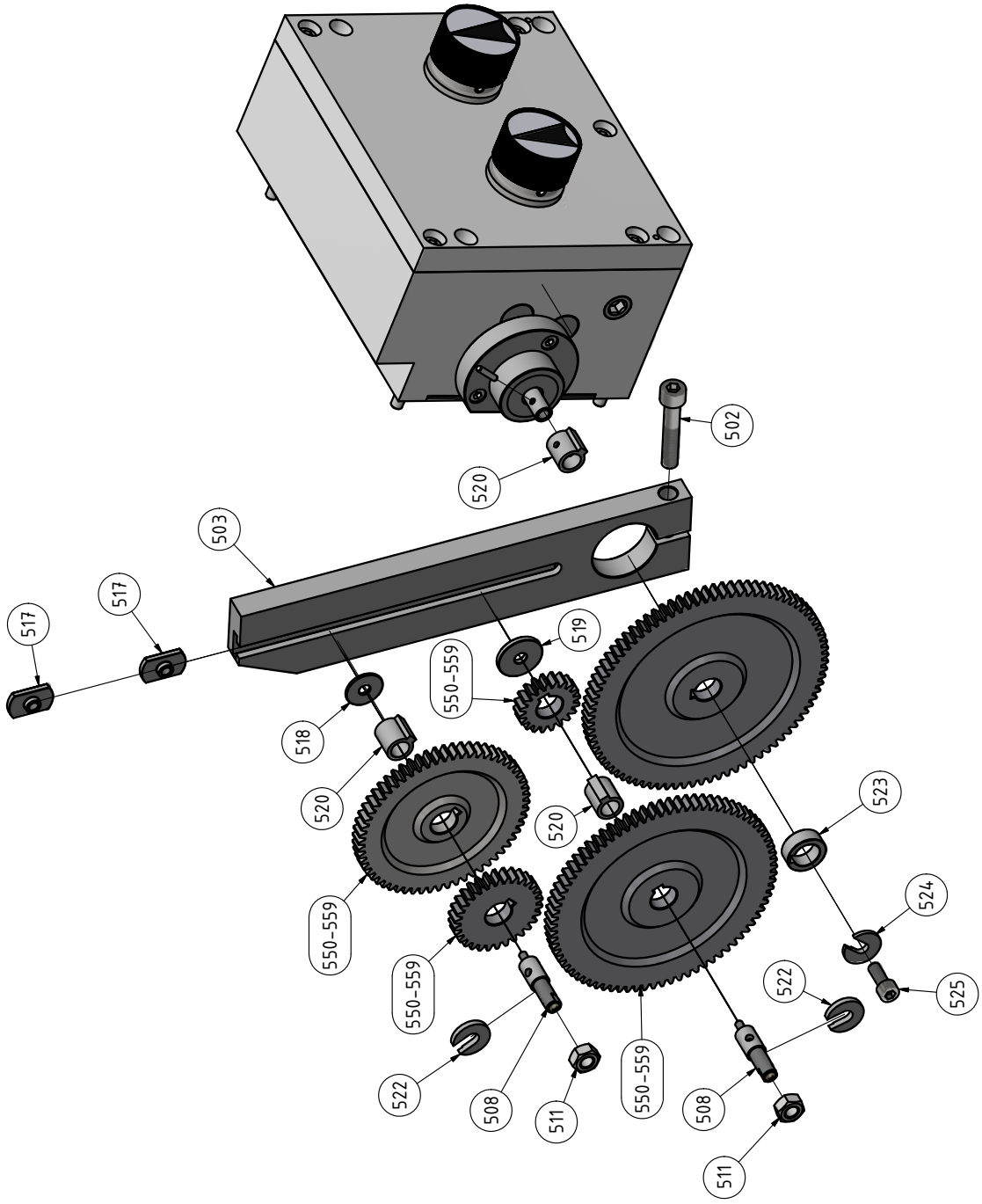
H Spindelstock - Headstock

Img. 6-8: Spindelstock - Headstock

TU2506VB_parts.fm

H - Spindelstock - Headstock - TU2506VB					
Pos.	Bezeichnung	Designation	Menge	Größe	Artikelnummer
			Qty.	Size	Item no.
256	Sechskantmutter	Hexagon nut	3	GB 6170-86 - M10	
257	Bolzen Futterflansch	Pin jaw chuck flange	3		0340118
258	Scheibe	Washer	3	GB 95-85 - 10	
259	Innensechskantschraube	Socket head screw	3	GB 70-85 - M8 x 20	
	Futterflansch 125mm	Chuck flange 125mm	1		3441312
	Dreibacken Drehfutter zentrisch spannend	Three-jaw lathe chuck centric clamping	1	125mm	3442712
	Drehfutterschluessel	Key for 3 - jaw chuck	1	10 mm	0340201
403	Stiftschraube	Threaded pin	2	GB 897-88 - A M10x120	
404	Sechskantmutter	Hexagon nut	7	ISO 4032 - M10	
406	Spindel	Spindle	1		03425001406
407	Paßfeder	Key	1	DIN 6885 - A 8 x 7 x 40	042P8740
408	Lagerabdeckung vorne	Bearing cover in front	1		03425001408
414	Kegelrollenlager	Taper roller bearing	2	32009	04032009
415	Lagerabdeckung hinten	Bearing cover in in the back	1		03425001415
417	Zahnrad	Toothed wheel	1	40 Z, m1,5	03425001417
422	Scheibe	Washer	1	CQ6124-02026-2	03425010422
423	Wellenmutter	Shaft nut	1		03425001423
435	Klemmstück	Clamping piece	1		03425001435
436	Exzenterscheibe Spannrolle	Tensioner pulley eccentric disc	1		03420321218
437	Welle Spannrolle	Shaft for tensioner pulley	1		03425001437
438	Rillenkugellager	Grooved ball bearing	1	6001	0406001R
439	Spannrolle	Tensioner pulley	1		03425001439
440	Sicherungsring	Circlip	1	DIN 472 - 28 x 1.2	042SR28I
442	Sicherungsring	Circlip	2	DIN 471 - 12 x 1	
451	Distanzscheibe Exzenterscheibe	Spacer washer for eccentric disc	1		03425010451
475	Drehwelle Exzenterscheibe	Rotary shaft for eccentric disc	1		03425010475
481	Sensor Halter	Sensor holder	1		03425010481
482	Drehzahlsensor	Rotation speed sensor	1		03425010482
483	Magnetring	Magnet ring	1		03425010483
485	Spindel Riemenscheibe TU2506VB	Spindle V-belt pulley TU2506VB	1		03425010485
486	Keilriemen TU2506VB	V-belt TU2506VB	1	7M-730	03425010486
487	Motor Riemenscheibe TU2506VB	Motor V-belt pulley TU2506VB	1		03425010485
488	Passfeder Motorwelle	Motor shaft key	1	A4 x 3 x 16	03425010488
489	Motor	Motor	1	TU2506VB ; TU2807VB	03425010489
490	Motor Befestigungsplatte TU2506VB	Motor mounting plate TU2506VB	1		03425010490
491	Grundplatte TU2506VB	Baseplate TU2506VB	1		03425010491
492	Gewindestift Riemenscheibe	V-belt pulley threaded pin	1	M6 x 16	

I Wechselradgetriebe - Change gear

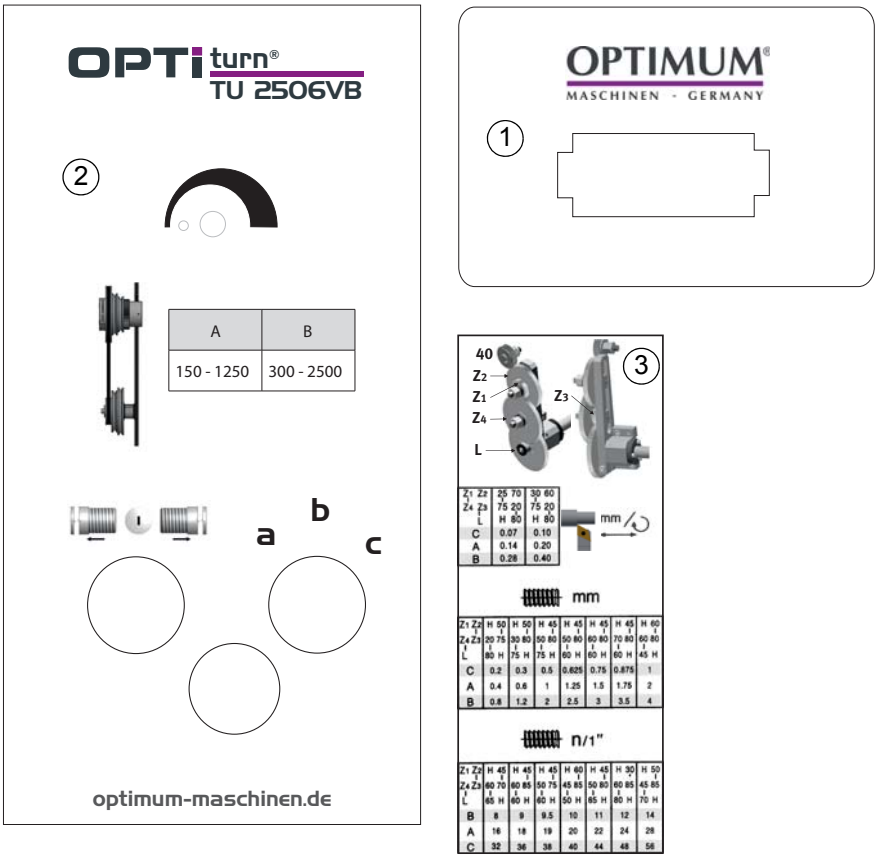


Img.6-9: Wechselradgetriebe - Change gear

I - Wechselradgetriebe - Change gears - TU2506VB					
Pos.	Bezeichnung	Designation	Menge	Größe	Artikelnummer
			Qty.	Size	Item no.
502	Innensechskantschraube	Hexagon socket screw	1	M8 x 45	
503	Wechselradschere	Change gear train	1		03427001503
508	Welle Wechselrad	Change gear shaft	2	TU2506VB ; TU2807VB	03427010508
511	Mutter	Nut	2	EN 24032 - M8	
517	Nutenstein	T-Slot Nut	2		03425001517
518	Dünne Scheibe	Thin washer	1		03425001518

519	Dicke Scheibe	Thick washer	1		03425001519
520	Verbindungshülse Wechselrad	Change gears connecting sleeve	3		03427001344
522	Befestigungsring	Fastening ring	2		03425001522
523	Hülse "H"	Sleeve "H"	1		03425001523
524	Scheibe	Washer	1		03425001524
525	Innensechskantschraube	Hexagon socket screw	1	DIN 912 M6 x 10	
550	Wechselzahnrad	Change gear	1	20 teeths module 1.5	0342500150520
551	Wechselzahnrad	Change gear	1	25 teeths module 1.5	0342500150525
552	Wechselzahnrad	Change gear	1	30 teeths module 1.5	0342500150530
553	Wechselzahnrad	Change gear	1	45 teeths module 1.5	0342500150545
554	Wechselzahnrad	Change gear	1	50 teeths module 1.5	0342500150550
555	Wechselzahnrad	Change gear	2	60 teeths module 1.5	0342500150560
556	Wechselzahnrad	Change gear	1	65 teeths module 1.5	0342500150565
557	Wechselzahnrad	Change gear	1	70 teeths module 1.5	0342500150570
558	Wechselzahnrad	Change gear	1	75 teeths module 1.5	0342500150575
559	Wechselzahnrad	Change gear	1	80 teeths module 1.5	0342500150580

J Maschinenschilder - Machine labels

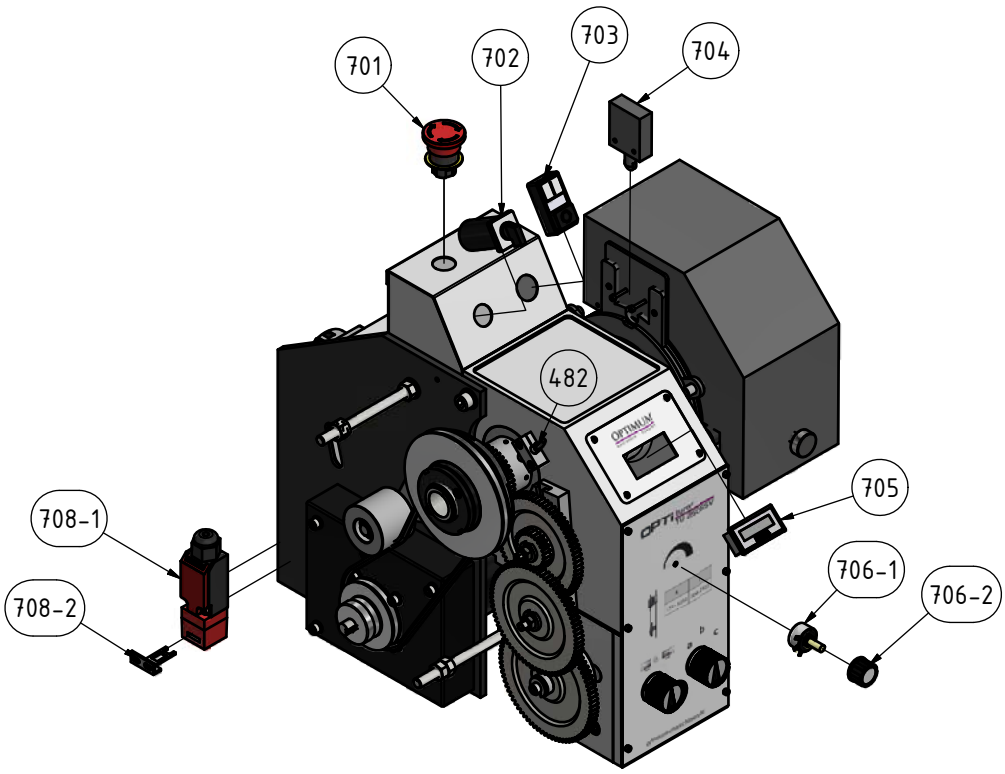


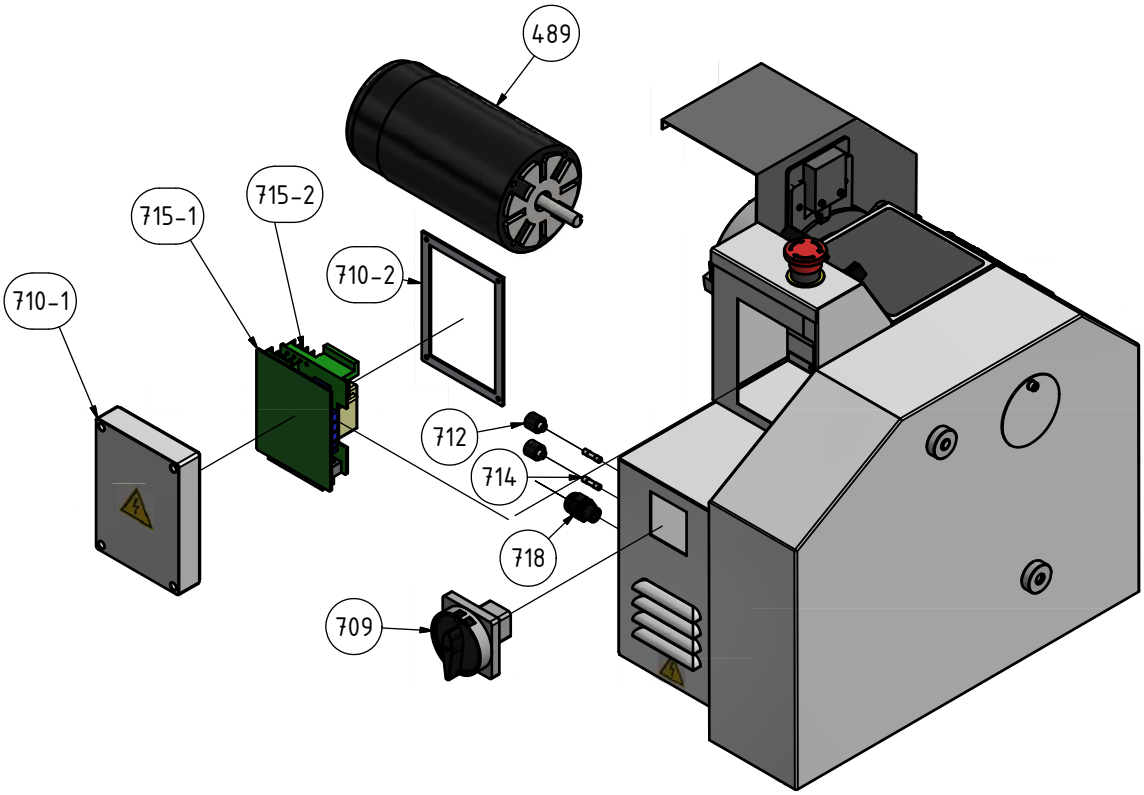
Img.6-10: Maschinenschilder - Machine labels

J - Beschriftungen - Labels - TU2506VB					
Pos.	Bezeichnung	Designation	Menge Qty.	Größe Size	Artikelnummer Item no.
1	Abdeckplatte Drehzahlanzeige	Speed indicator cover plate	1	TU2506VB	034250101401
2	Frontplatte	Front plate	1	TU2506VB	034250101402
3	Gewindeschneidtabelle	Tapping table	1	TU2506 (D240)	03425001607

TU2506VB_parts.fm

K Elektrische Bauteile - Electric components



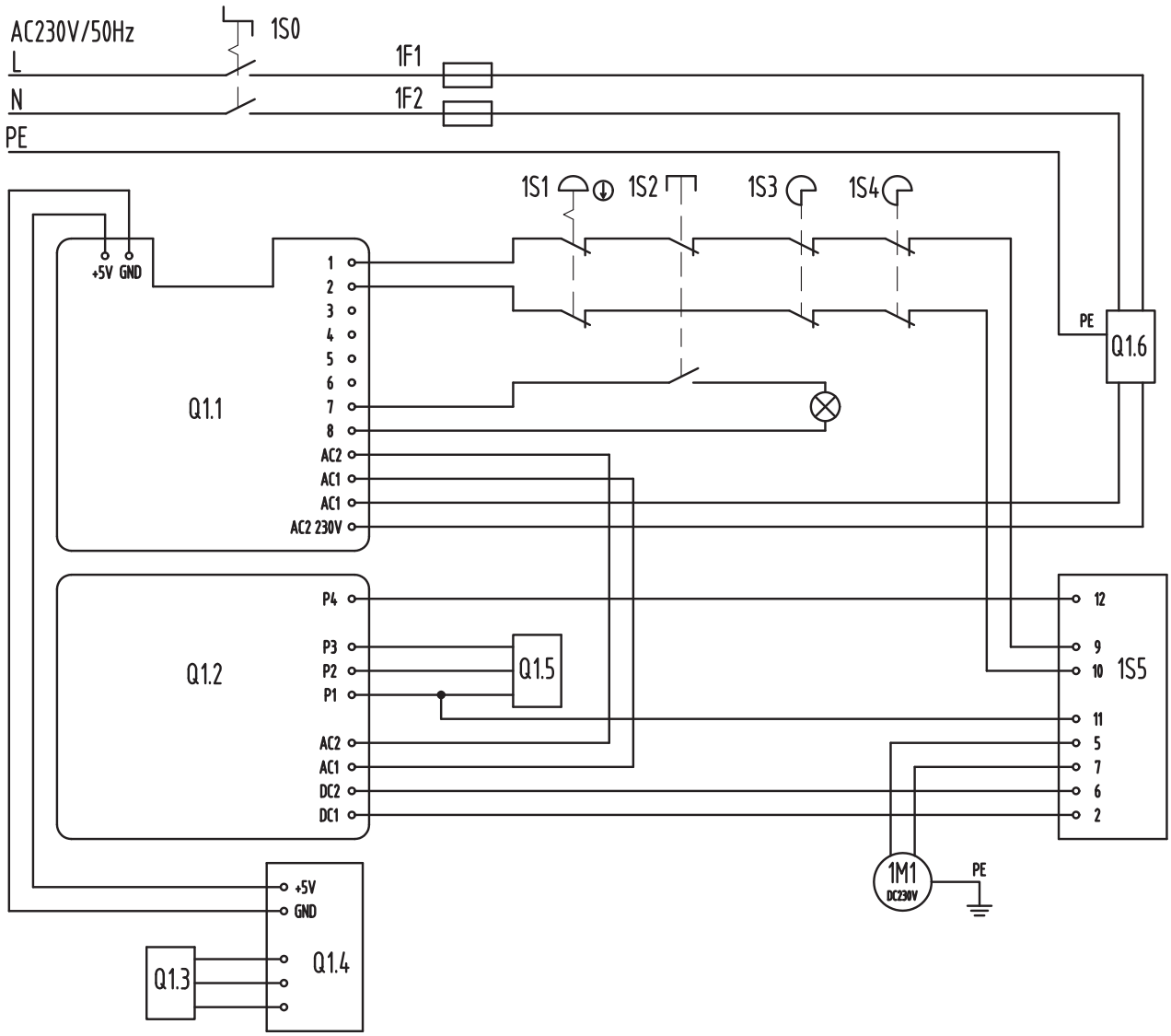


TU2506VB_parts.fm

Pos.		Bezeichnung	Designation	Menge	Größe	Artikelnummer
				Qty.	Size	Item no.
482	Q1.3	Drehzahlsensor	Rotation speed sensor	1		03425010482
489	1M1	Motor	Motor	1	ZYT110-59T1 ; 5500 rpm ; 1.99 Nm	03425010489
701	1S1	Not-Halt Schalter	Emergency stop button	1		03427001951
702	1S5	Drehrichtungsschalter	Rotation direction switch	1		03427001953
703	1S2	Ein / Aus Schalter	On / Off switch	1		703
704	1S4	Schalter Drehfutterschutz	Lathe chuck protection switch	1		704
705	Q1.4	Drehzahlanzeige	Speed indicator	1		03338120P1
706	Q1.5	Drehzahl Potentiometer	Speed Potentiometer	1		03338120R15
708	1S3	Verriegelungsschalter	Interlock switch	1	QKS8	0590191714
708-1		Verriegelungsschalter	Interlock switch	1		
708-2		Schaltgabel	Switch fork	1		
709	1S0	Hauptschalter	Main switch	1		03425010709
710-1		Gehäuse Steuerung	Control board housing	1		033381201643
710-2		Gehäusedichtung	Housing gasket	1		
712		Sicherungsgehäuse Feinsicherung	Fine-wire fuse housing	1		03425010712
714	1F1	Feinsicherung L	Microfuse L	1	15 A träge	03425010714
714	1F2	Feinsicherung N	Microfuse N	1	15 A träge	03425010714
715		Steuerung TU2506VB , TU2807VB	Control TU2506VB , TU2807VB	1	komplett / complete TU2506VB ; TU2807VB	03425010715CPL
715-1	Q1.1	Steuerkarte	Control board	1		
715-2	Q1.2	Leistungskarte	Power board	1		
718		Zugentlastung Anschlusskabel	Connection cable strain relief	1		
	Q1.6	Netzfilter	Line filter	1		03425010Q16

TU2506VB_parts.fm

6.5 Schaltplan - Wiring diagram



Schmierstoffe Lubricant Lubrifiant	Viskosität Viskosity Viscosité ISO VG DIN 51519 mm²/s (cSt)	Kennzeichnung nach DIN 51502	ARAL	BP	Esso	Klüber Lubrication	Mobil	Shell	Texaco
Getriebeöl Gear oil Huile de réducteur	VG 680	CLP 680	Aral Degol BG 680	BP Energol GR-XP 680	SPARTAN EP 680	Klüberoil GEM 1-680	Mobilgear 636	Shell Omala 680	Meropa 680
	VG 460	CLP 460	Aral Degol BG 460	BP Energol GR-XP 460	SPARTAN EP 460	Klüberoil GEM 1-460	Mobilgear 634	Shell Omala 460	Meropa 460
	VG 320	CLP 320	Aral Degol BG 320	BP Energol GR-XP 320	SPARTAN EP 320	Klüberoil GEM 1-320	Mobilgear 632	Shell Omala 320	Meropa 320
	VG 220	CLP 220	Aral Degol BG 220	BP Energol GR-XP 220	SPARTAN EP 220	Klüberoil GEM 1-220	Mobilgear 630	Shell Omala 220	Meropa 220
	VG 150	CLP 150	Aral Degol BG 150	BP Energol GR-XP 150	SPARTAN EP 150	Klüberoil GEM 1-150	Mobilgear 629	Shell Omala 150	Meropa 150
	VG 100	CLP 100	Aral Degol BG 100	BP Energol GR-XP 100	SPARTAN EP 100	Klüberoil GEM 1-100	Mobilgear 627	Shell Omala 100	Meropa 100
	VG 68	CLP 68	Aral Degol BG 68	BP Energol GR-XP 68	SPARTAN EP 68	Klüberoil GEM 1-68	Mobilgear 626	Shell Omala 68	Meropa 68
	VG 46	CLP 46	Aral Degol BG 46	BP Bartran 46	NUTO H 46 (HLP 46)	Klüberoil GEM 1-46	Mobil DTE 25	Shell Tellus S 46	Anubia EP 46
	VG 32	CLP 32	Aral Degol BG 32	BP Bartran 32	NUTO H 32 (HLP 32)	Klübersynth GEM 4- 32 N	Mobil DTE 24	Shell Tellus S 32	Anubia EP 32
Hydrauliköl Hydraulic oil Huile hydraulique	VG 32	CLP 32	Aral Vitam GF 32	BP Energol HLP HM 32	NUTO H 32 (HLP 32)	LAMORA HLP 32	Mobil Nuto HLP 32	Shell Tellus S2 M 32	Rando HD HLP 32
	VG 46	CLP 46	Aral Vitam GF 46	BP Energol HLP HM 46	NUTO H 46 (HLP 46)	LAMORA HLP 46	Mobil Nuto HLP 46	Shell Tellus S2 M 46	Rando HD HLP 46
Getriebefett Gear grease Graisse de réducteur		G 00 H-20	Aral FDP 00 (Na-verseift) Aralub MFL 00 (Li-verseift)	BP Energrease PR-EP 00	FIBRAX EP 370 (Na-verseift)	MICRO-LUBE GB 00	Mobilux EP 004	Shell Alvania GL 00 (Li-verseift)	Marfak 00

oil-compare-list.fm

Spezialfette, wasserabweisend Special greases, water resistant Graisses spéciales, déperlant			Aral Aralub	Energrease PR 9143		ALTEMP Q NB 50 Klüberpaste ME 31-52	Mobilux EP 0 Mobil Greaserex 47		
Wälzlagerfett Bearing grease Graisse de roulement		K 3 K-20 (Li-verseift)	Aralub HL 3	BP Energrease LS 3	BEACON 3	CENTO-PLEX 3	Mobilux 3	Shell Alvania R 3 Alvania G 3	Multifak Premium 3
Öle für Gleitbahnen Oils for slideways Huiles pour glissières	VG 68	CGLP 68	Aral Deganit BWX 68	BP Maccurat D68	ESSO Febis K68	LAMORA D 68	Mobil Vactra Oil No.2	Shell Tonna S2 M 68	Way lubricant X 68
Öle für Hochfrequenzspindeln Oils for Built-in spindles Huiles pour broches à haute vitesse	VG 68		Deol BG 68	Emergol HLP-D68	Spartan EP 68		Drucköl KLP 68-C	Shell Omala 68	
Fett für Zentralschmierung (Fließfett) Grease for central lubrication Graisse pour lubrification centrale	NLGI Klasse 000 NLGI class 000		ARALUB BAB 000	Grease EP 000	Shell Gadus S4 V45AC	CENTO-PLEX GLP 500	Mobilux EP 023		Multifak 264 EP 000
Fett für Hochfrequenzspindeln Grease for Built-in spindles Graisse pour broches à haute vitesse	METAFLUX-Fett-Paste (Grease paste) Nr. 70-8508 METAFLUX-Moly-Spray Nr. 70-82 Techno Service GmbH ; Detmolder Strasse 515 ; D-33605 Bielefeld ; (++49) 0521- 924440 ; www.metaflux-ts.de								
Kühlschmiermittel Cooling lubricants Lubrifiants de refroidissement	Schneidöl Aquacut C1, 10 L Gebinde, Artikel Nr. 3530030 EG Sicherheitsdatenblatt http://www.optimum-daten.de/data-sheets/Optimum-Aquacut_C1-EC-datasheet_3530030_DE.pdf		Aral Emusol	BP Sevora	Esso Kutwell		Mobilcut	Shell Adrana	Chevron Soluble Oil B

OPTIMUM®
MASCHINEN - GERMANY

7 Störungen

Störung	Ursache/ mögliche Auswirkungen	Abhilfe
Maschine schaltet nicht ein.	• Positionsschalter Drehfutterschutz schaltet Maschine ab. • Positionsschalter Schutzabdeckung Spindelstock schaltet Maschine ab. • Not-Halt Schalter betätigt	• Positionsschalter Drehfutterschutz prüfen, einstellen. • Positionsschalter Schutzabdeckung Spindelstock prüfen, einstellen. • Not-Halt Schalter entriegeln
Vorschub bleibt stehen	• Zu große Schnittkraft • Abscherstift der Leitspindel abgerissen.	• Schnittkraft verringern • Abscherstift ersetzen.
Werkstückoberfläche zu rauh	• Drehmeißel unscharf • Drehmeißel federt • Zu großer Vorschub • Radius an der Drehmeißelspitze zu klein	• Drehmeißel nachschärfen • Drehmeißel kürzer spannen • Vorschub verringern • Radius vergrößern
Keilriemen quitschen, rutschen durch. Drehfutter bleibt stehen.	• Keilriemen defekt, abgenutzt • Keilriemenspannung zu locker • Schnittkraft beim Drehen zu hoch	• ☞ Keilriemen spannen auf Seite 34 • Schnittkraft verringern, im Bedarfsfall Drehmoment durch Verändern der Keilriemenposition verbessern.
Werkstück wird konisch	• Spitzen fluchten nicht (Reitstock versetzt) • Oberschlitten nicht genau ausgerichtet (Drehen mit dem Oberschlitten)	• Reitstock auf die Mitte ausrichten • Oberschlitten genau ausrichten
Drehmaschine rattert	• Vorschub zu groß. • Spindellager haben zu viel Spiel.	• Vorschub kleiner wählen. • Spindellager nachstellen ☞ Spindellager auf Seite 75
Zentrierspitze läuft warm	• Werkstück hat sich ausgedehnt	• Reitstockspitze lockern
Drehmeißel hat eine kurze Standzeit	• Zu hohe Schnittgeschwindigkeit • Zu große Zustellung • Zu wenig Kühlung	• Schnittgeschwindigkeit niedriger wählen • Geringere Zustellung / Schlichtzugabe nicht über 0,5 mm) • Mehr Kühlung
Zu großer Freiflächenverschleiß	• Freiwinkel zu klein (Werkzeug „drückt“) • Drehmeißelspitze nicht auf Spitzenhöhe eingestellt	• Freiwinkel größer wählen • Höheneinstellung des Drehmeißels korrigieren
Schneide bricht aus	• Keilwinkel zu klein (Wärmestaubildung) • Schleifrisse durch falsches Kühlen • Zu großes Spiel in der Spindellagerung (Schwingungen treten auf)	• Keilwinkel größer stellen • Gleichmäßig kühlen • Spiel in der Spindellagerung nachstellen. ☞ Spindellager auf Seite 75
Gedrehtes Gewinde ist falsch	• Gewindedrehmeißel ist falsch eingespannt oder falsch angeschliffen • Falsche Steigung • Falscher Durchmesser	• Drehmeißel auf die Mitte einstellen, Winkel richtig schleifen. Drehmeißel 60° für metrische Gewinde, Drehmeißel 55° für Zollgewinde verwenden. • Richtige Steigung einstellen • Werkstück auf genauen Durchmesser vordrehen

TU2506VB_DE_7.fm

8 Anhang

8.1 Urheberrecht

Diese Dokumentation ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachdrucks, der Entnahme von Abbildungen, der Funksendung, der Wiedergabe auf photomechanischem oder ähnlichem Wege und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen bleiben, auch bei nur auszugsweiser Verwendung, vorbehalten.

Technische Änderungen jederzeit vorbehalten.

8.2 Terminologie/Glossar

Begriff	Erklärung
Spindelstock	Gehäuse für Vorschubgetriebe und Zahnriemenscheiben.
Schlossmutter	Geteilte Mutter, die in die Leitspindel eingreift.
Leitspindel	Welle mit Gewinde, zum Herstellen von Gewinden
Zugspindel	Welle ohne Gewinde, zum Übertragen des Vorschubs an den Bettschlitten oder Planschlitten.
Drehfutter	Spannwerkzeug zur Aufnahme des Werkstücks.
Bohrfutter	Bohreraufnahme
Bettschlitten	Schlitten auf der Führungsbahn des Maschinenbetts in Längsrichtung der Werkzeugachse.
Planschlitten	Schlitten auf dem Bettschlitten zur Bewegung quer der Werkzeugachse.
Oberschlitten	Drehbarer Schlitten auf dem Planschlitten.
Kegeldorn	Konus des Bohrers, des Bohrfutters, der Zentrierspitze.
Werkzeug	Drehmeißel, Bohrer, etc.
Werkstück	zu drehendes Teil, zu bearbeitendes Teil.
Reitstock	verschiebbare Drehhilfe.
Lünette	Mitlaufende oder feststehende Abstützung beim Drehen langer Werkstücke.
Drehherz	Vorrichtung, Spannhilfe zur Mitnahme von Drehteilen beim Drehen zwischen Spitzen.

8.3 Mangelhaftungsansprüche / Garantie

Neben den gesetzlichen Mangelhaftungsansprüchen des Käufers gegenüber dem Verkäufer, gewährt Ihnen der Hersteller des Produktes, die Firma OPTIMUM GmbH, Robert-Pfleger-Straße 26, D-96103 Hallstadt, keine weiteren Garantien, sofern sie nicht hier aufgelistet oder im Rahmen einer einzelnen, vertraglichen Regel zugesagt wurden.

- Die Abwicklung der Haftungs- oder Garantieansprüche erfolgt nach Wahl der Firma OPTIMUM GmbH entweder direkt mit der Firma OPTIMUM GmbH oder aber über einen ihrer Händler.
  Defekte Produkte oder deren Bestandteile werden entweder repariert oder gegen fehlerfreie ausgetauscht. Ausgetauschte Produkte oder Bestandteile gehen in unser Eigentum über.
- Voraussetzung für Haftungs- oder Garantieansprüchen ist die Einreichung eines maschinell erstellten Original-Kaufbeleges, aus dem sich das Kaufdatum, der Maschinentyp und gegebenenfalls die Seriennummer ergeben müssen. Ohne Vorlage des Originalkaufbeleges können keine Leistungen erbracht werden.
- Von den Haftungs- oder Garantieansprüchen ausgeschlossen sind Mängel, die aufgrund folgender Umstände entstanden sind:
  - Nutzung des Produkts außerhalb der technischen Möglichkeiten und der bestimmungsgemäßen Verwendung, insbesondere bei Überbeanspruchung des Gerätes
  - Selbstverschulden durch Fehlbedienung bzw. Missachtung unserer Betriebsanleitung
  - nachlässige oder unrichtige Behandlung und Verwendung ungeeigneter Betriebsmittel
  - nicht autorisierte Modifikationen und Reparaturen
  - ungenügende Einrichtung und Absicherung der Maschine
  - Nichtbeachtung der Installationserfordernisse und Nutzungsbedingungen
  - atmosphärische Entladungen, Überspannungen und Blitzschlag sowie chemische Einflüsse
- Ebenfalls unterliegen nicht den Haftungs- oder Garantieansprüchen:
  - Verschleißteile und Teile, die einem normalen und bestimmungsgemäßen Verschleiß unterliegen, wie beispielsweise Keilriemen, Kugellager, Leuchtmittel, Filter, Dichtungen u.s.w.
  - nicht reproduzierbare Softwarefehler
- Leistungen, die die Firma OPTIMUM GmbH oder einer ihrer Erfüllungsgehilfen zur Erfüllung im Rahmen einer zusätzlichen Garantie erbringen, sind weder eine Anerkennung eines Mangels noch eine Anerkennung der Eintrittspflicht. Diese Leistungen hemmen und/oder unterbrechen die Garantiezeit nicht.
- Gerichtsstand unter Kaufleuten ist Bamberg.
- Sollte eine der vorstehenden Vereinbarungen ganz oder teilweise unwirksam und/oder nichtig sein, so gilt das als vereinbart, was dem Willen des Garantiegebers am nächsten kommt und ihm Rahmen der durch diesen Vertrag vorgegeben Haftungs- und Garantiegrenzen bleibt.

8.4 Lagerung

ACHTUNG!

Bei falscher und unsachgemäßer Lagerung können elektrische und mechanische Maschinenkomponenten beschädigt und zerstört werden.

Lagern Sie die verpackten oder bereits ausgepackten Teile nur unter den vorgesehenen Umgebungsbedingungen.

Beachten Sie die Anweisungen und Angaben auf der Transportkiste:

- zerbrechliche Waren
  (Ware erfordert vorsichtiges Handhaben)

- vor Nässe und feuchter Umgebung schützen

- vorgeschriebene Lage der Packkiste
  (Kennzeichnung der Deckenfläche - Pfeile nach oben)

- maximale Stapelhöhe

Beispiel: nicht stapelbar - über der ersten Packkiste darf keine weitere gestapelt werden.

Fragen Sie bei der Optimum Maschinen Germany GmbH an, falls die Maschine und Zubehörteile länger als drei Monate und unter anderen als den vorgeschriebenen Umgebungsbedingungen gelagert werden müssen.

8.5 Abbauen, Demontieren, Verpacken und Verladen

INFORMATION

Tragen Sie bitte in Ihrem und im Interesse der Umwelt dafür Sorge, dass alle Bestandteile der Maschine nur über die vorgesehenen und zugelassenen Wege entsorgt werden.

Beachten Sie bitte, dass elektrische Geräte eine Vielzahl wiederverwertbarer Materialien sowie umweltschädliche Komponenten enthalten. Tragen Sie dazu bei, dass diese Bestandteile getrennt und fachgerecht entsorgt werden. Im Zweifelsfall wenden Sie sich bitte an ihre kommunale Abfallentsorgung. Für die Aufbereitung ist gegebenenfalls auf die Hilfe eines spezialisierten Entsorgungsbetriebs zurückzugreifen.

Bitte sorgen Sie für eine fachgerechte, den gesetzlichen Vorschriften entsprechende Entsorgung der Elektrobauteile.

Die Maschine enthält elektrische und elektronische Komponenten und darf nicht als Haushaltsmüll entsorgt werden. Gemäß Europäischer Richtlinie 2002/96/EG über Elektro- und Elektronik-Altgeräte und die Umsetzung in nationales Recht, müssen verbrauchte Elektrische Maschinen getrennt gesammelt und einer umweltgerechten Wiederverwertung zugeführt werden.

Als Maschinenbetreiber sollten Sie Informationen über das autorisierte Sammel- bzw. Entsorgungssystem einholen, das für Sie gültig ist.

Bitte sorgen Sie für eine fachgerechte, den gesetzlichen Vorschriften entsprechende Entsorgung der Batterien und/oder der Akkus. Bitte werfen Sie nur entladene Akkus in die Sammelboxen beim Handel oder den kommunalen Entsorgungsbetrieben.

8.5.1 Außerbetriebnehmen

VORSICHT!

Ausgediente Maschinen sind sofort fachgerecht außer Betrieb zu nehmen, um einen spätern Missbrauch und die Gefährdung der Umwelt oder von Personen zu vermeiden

- **Demontieren Sie die Maschine gegebenenfalls in handhabbare und verwertbare Baugruppen und Bestandteile.**
- **führen Sie die Maschinenkomponenten und Betriebsstoffe dem dafür vorgesehenen Entsorgungswegen zu.**

8.5.2 Abbauen

➜ Ziehen Sie den Netzstecker oder Demontieren Sie das Anschlusskabel und Durchtrennen Sie das Anschlusskabel.

8.5.3 Demontieren

➜ Öl aus dem Vorschubgetriebe ablassen.

➜ Demontieren Sie den Antriebsmotor.

8.5.4 Verpacken und Verladen

➜ Stellen Sie die Maschine auf 1 Palette um den Abtransport zu ermöglichen.
☞ Lastanschlagstelle auf Seite 20

8.6 Entsorgung der Neugeräte-Verpackung

Alle verwendeten Verpackungsmaterialien und Packhilfsmittel der Maschine sind recyclingfähig und müssen grundsätzlich der stofflichen Wiederverwertung zugeführt werden.

Das Verpackungsholz kann einer Entsorgung oder Wiederverwertung zugeführt werden.

Verpackungsbestandteile aus Karton können zerkleinert zur Altpapiersammlung gegeben werden.

Die Folien sind aus Polyethylen (PE) oder die Polsterteile aus Polystyrol (PS). Diese Stoffe können nach Aufarbeitung wiederverwendet werden, wenn Sie an eine Wertstoffsammelstelle oder an das für Sie zuständige Entsorgungsunternehmen weitergegeben werden.

Geben Sie das Verpackungsmaterial nur sortenrein weiter, damit es direkt der Wiederverwendung zugeführt werden kann.

8.7 Entsorgung der Schmiermittel und Kühlschmierstoffe

ACHTUNG!

Achten Sie bitte unbedingt auf eine umweltgerechte Entsorgung der verwendeten Kühl- und Schmiermittel. Beachten Sie die Entsorgungshinweise Ihrer kommunalen Entsorgungsbetriebe.

INFORMATION

Verbrauchte Kühlschmierstoff-Emulsionen und Öle sollten nicht miteinander vermischt werden, da nur nicht gemischte Altöle ohne Vorbehandlung verwertbar sind.

Die Entsorgungshinweise für die verwendeten Schmierstoffe stellt der Schmierstoffhersteller zur Verfügung. Fragen Sie gegebenenfalls nach den produktspezifischen Datenblättern.

8.8 Entsorgung über kommunale Sammelstellen

Entsorgung von gebrauchten, elektrischen und elektronischen Geräten
(Anzuwenden in den Ländern der Europäischen Union und anderen europäischen Ländern mit einem separaten Sammelsystem für diese Geräte).

Das Symbol auf dem Produkt oder seiner Verpackung weist darauf hin, dass dieses Produkt nicht als normaler Haushaltsabfall zu behandeln ist, sondern an einer Annahmestelle für das Recycling von elektrischen und elektronischen Geräten abgegeben werden muss. Durch Ihren Beitrag zum korrekten Entsorgen dieses Produkts schützen Sie die Umwelt und die Gesundheit Ihrer Mitmenschen. Umwelt und Gesundheit werden durch falsche Entsorgung gefährdet. Materialrecycling hilft den Verbrauch von Rohstoffen zu verringern. Weitere Informationen über das Recycling dieses Produkts erhalten Sie von Ihrer Gemeinde, den kommunalen Entsorgungsbetrieben oder dem Geschäft, in dem Sie das Produkt gekauft haben.

8.9 Produktbeobachtung

Wir sind verpflichtet, unsere Produkte auch nach der Auslieferung zu beobachten.

Bitte teilen Sie uns alles mit, was für uns von Interesse ist:

- Veränderte Einstelldaten
- Erfahrungen mit der Drehmaschine, die für andere Benutzer wichtig sind
- Wiederkehrende Störungen

Optimum Maschinen Germany GmbH
Dr.-Robert-Pfleger-Str. 26

D-96103 Hallstadt

Telefax +49 (0) 951 - 96 555 - 888
E-Mail: info@optimum-maschinen.de

OPTIMUM®
MASCHINEN - GERMANY

EG - Konformitätserklärung

nach Maschinenrichtlinie 2006/42/EG Anhang II 1.A

Der Hersteller / Inverkehrbringer: Optimum Maschinen Germany GmbH
Dr.-Robert-Pfleger-Str. 26
D - 96103 Hallstadt

erklärt hiermit, dass folgendes Produkt

Produkt bezeichnung: Handgesteuerte Drehmaschine

Typenbezeichnung: TU2506SV

allen einschlägigen Bestimmungen der oben genannten Richtlinie sowie den weiteren angewandten Richtlinien (nachfolgend) - einschließlich deren zum Zeitpunkt der Erklärung geltenden Änderungen - entspricht.

Beschreibung:

Handgesteuerte Drehmaschine ohne numerische Steuerung

Folgende weitere EU-Richtlinien wurden angewandt:

EMV-Richtlinie 2014/30/EU ; Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten 2015/863/EU

Folgende harmonisierte Normen wurden angewandt:

EN ISO 23125:2015 - Werkzeugmaschinen - Sicherheit - Drehmaschinen

EN 60204-1:2014 - Sicherheit von Maschinen - Elektrische Ausrüstung von Maschinen - Teil 1: Allgemeine Anforderungen

EN ISO 13849-1:2015 - Sicherheit von Maschinen - Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen - Teil 1: Allgemeine Gestaltungsleitsätze

EN ISO 13849-2:2012 - Sicherheit von Maschinen - Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen - Teil 2: Validierung

EN ISO 12100:2013 - Sicherheit von Maschinen - Allgemeine Gestaltungsleitsätze - Risikobeurteilung und Risikominderung

EN 55011:2016 + A1:2017 - Industrielle, wissenschaftliche Hochfrequenzgeräte, Funkstörungen - Grenzwerte und Messverfahren - Klasse B

EN 61800-1 - Drehzahlveränderbare elektrische Antriebe - Teil 1: Allgemeine Anforderungen; Festlegungen für die Bemessung von Niederspannungs-Gleichstrom-Antriebssystemen

EN 61800-5-1 - Elektrische Leistungsantriebssysteme mit einstellbarer Drehzahl - Teil 5-1: Anforderungen an die Sicherheit - Elektrische, thermische und energetische Anforderungen.

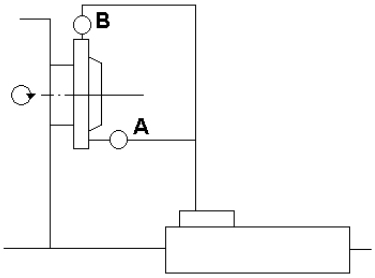
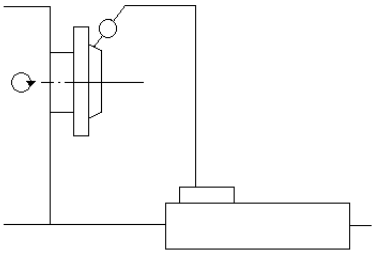
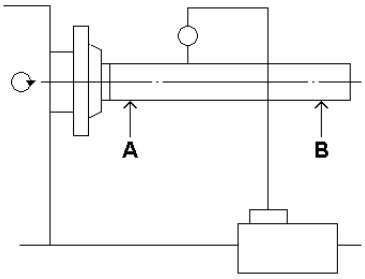
Name und Anschrift der Person, die bevollmächtigt ist, die technischen Unterlagen zusammenzustellen:

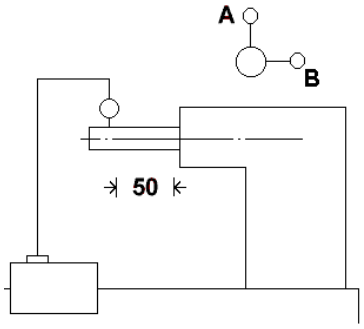
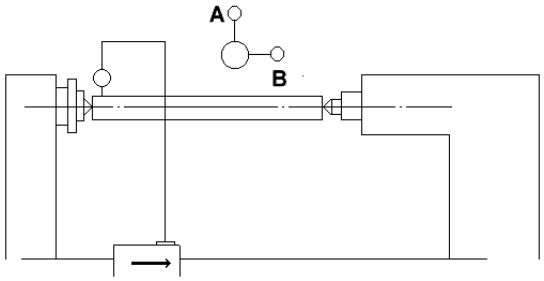
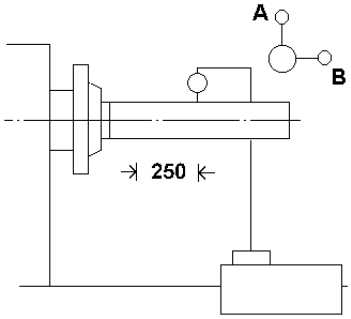
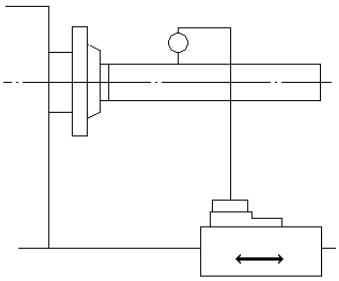
Kilian Stürmer, Tel.: +49 (0) 951 96555 - 800

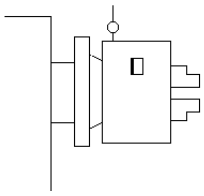
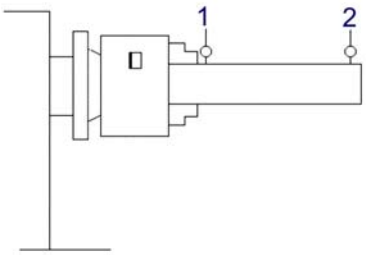
Kilian Stürmer (Geschäftsführer)
Hallstadt, den 2020-11-09

9 Genauigkeitsbericht - Accuracy report

Der ausgefüllte Genauigkeitsbericht liegt der Maschine separat bei. *The completed accuracy report is enclosed separately with the machine.*

Nr. ***No.***	**Testobjekt** ***Object of testing***	**Zeichnung** ***Drawing***	**Zulässig max.** ***admissible tolerance*** **[mm]**	**Messwert** ***Measured value*** **[mm]**
1	Axialruhe und Rundlaufgenauigkeit der Drehspindel *Run-out of spindle and periodical radial slip of spindle*		A: 0,009 B: 0,009	A: B:
2	Rundlauf-genauigkeit der Drehspindel-aufnahme *Run-out of spindle nose*		0,009	
3	Rundlaufgenauigkeit des Innenkegels der Arbeitsspindel *Run-out of internal taper of spindle*		A: 0,015 B: 0,03	A: B:

Nr. *No.*	Testobjekt *Object of testing*	Zeichnung *Drawing*	Zulässig max. *admissible tolerance* [mm]	Messwert *Measured value* [mm]
4	Parallelität des Morsekonus der Reitstockpinole A = senkrecht B = waagrecht *Parallelism of tailstock guides* *A = in the vertical plane* *B = in the horizontal plane*		A: 0,025/50 B: 0,015/50	A: B:
5	Fluchten der beiden Körnerspitzen Drehspindelaufnahme (MK 3) Reitstockaufnahme (MK 2) *Headstock (MT 3) and tailstock (MT 2) centres for same height above reference plane*		A: 0,03	A:
6	Parallelität der Arbeitsspindel A = senkrecht B = waagrecht *Parallelism of spindle axis with carriage movement* *A = vertical plane* *B = horizontal plane*		A: 0,03/250 B: 0,03/250	A: B:
7	Parallelität des Oberschlittens zur Arbeitsspindel und Bettschlittenbewegung *Parallelism of of top slide with spindle and carriage movement*		0,04/75	

Nr. ***No.***	**Testobjekt** ***Object of testing***	**Zeichnung** ***Drawing***	**Zulässig max.** ***admissible tolerance*** **[mm]**	**Messwert** ***Measured value*** **[mm]**
8	Rundlauf Drehfutter *Run-out of yaw chuck*		0,04	
9	Rundlauf Drehfutter Prüfdorn A: ∅ 20mm B: ∅ 30mm *Run-out of yaw chuck* *Object of testing* *A: ∅20mm* *B: ∅30mm*		A) ∅ 20mm 1: 0,04 2: 0,08/100 B) ∅ 30mm 1: 0,04 2: 0,08/100	A) 1: 2: B) 1: 2:

Index

A
Abnahmeprotokoll 107
Anzeigeelemente 32
Anzugsmomente
  Drehfutter 70
Austausch Wechselräder 36
B
Bediensymbole 32
D
Drehen kurzer Kegel 59
Drehfutter 63
Drehfutterschutz 13
E
EG - Konformitätserklärung 106
Einschalten 33
Einstellen des Vorschubs 36
Elektrik 15
Entsorgung 105
Erste Inbetriebnahme 24
F
Fachhändler 76
Fehlanwendung 9
G
Gewindearten 49
Gewindedrehen 60
Gewindeschneidplatten 54
I
Inbetriebnahme 24
Inspektion 71
Instandhaltung 71
K
Kegeldrehen 41
Konformitätserklärung 106
Kühlschmierstoff 61
Kundendienst 76
Kundendiensttechniker 76
L
Langdrehen 59
Lastanschlag 20
M
Maschine einschalten 33
Mechanische Wartungsarbeiten 15
Metrische Gewinde 51
Montage
  Lünetten 57
Montageanleitung
  Futterflansch 26
  Spannzangenhalter 28
N
Not-Halt 12
Not-Halt Zustand
  zurücksetzen 33
NOT-HALT-Pilzkopfschalter 12
P
Pflichten
  Bediener 10
Plandrehen und Einstiche 59
Protokoll 107
Q
Qualifikation des Personals
  Sicherheit 10
R
Reinigen 23
Reitstock 58
  quer versetzen 58
S
Schmierung 24
Schnittgeschwindigkeit 44
Schnittgeschwindigkeitstabelle 45
Schutz
  -Ausrüstung 14
Schutzabdeckung
  Drehfutter 13
  Leitspindel 11
  Spindelstock 12
  Zugspindel 11
Schwerpunkt 21
Service Hotline 77
Sicherheit 6
  Drehfutter 64
Spannkraft-Drehzahl-Diagramm 65
T
Transport 20
Typschilder 6
U
Urheberrecht 101
V
Veränderung des Drehzahlbereiches
  Drehzahlbereich 34
Veränderung des Vorschubs
  Vorschub 35
Verwenden
  von Hebezeugen 15
W
Wahlschalter 35
Warmlaufen der Maschine 25
Wartung 71
Wechselräder 36
Wiederherstellen
  Betriebsbereitschaft 33
Z
Zielgruppe
  private Nutzer 10
Zollgewinde 52

TU2506SV_DESIX.fm